РЫБНОЕ
ХОЗЯЙСТВО

ГОД ИЗДАНИЯ ДЕВЯТНАДЦАТЫЙ

Адрес редакции: Москва, ул. Разина, 26. Наркомрыбпром СССР

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

ОРГАН
НАРОДНОГО КОМИССАРИАТА
РЫБНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР

№ 9 СЕНТЯБРЬ 1939

ШИРЕ РАЗВЕРНУТЬ БОРЬБУ ЗА КАЧЕСТВО ПРОДУКЦИИ

XVIII съезд ВКП(б) поставил задачу «всемерно повышать качество продукции во всех отраслях промышленности», в частности в пищевой промышленности «значительно расширить ассортимент продукции, особенно высших и первых сортов».

В условиях рыбной промышленности борьба за повышение качества продукции означает: образцово организовать приемку и быструю доставку сырца с мест лова на обрабатывающие предприятия, строго соблюдать установленные технологические режимы и рецептуры, добиться безупречного санитарного состояния всех рыбопромышленных предприятий.

Во II квартале 1939 г. рыбная промышленность добилась некоторых успехов и выполнила утвержденный план по сортности. Рыбных товаров высших и первых сортов во II квартале 1939 г. выпущено 81,4% вместо 79,5% по плану. Рыбных консервов высших сортов в I полугодии 1939 г. выпущено 46,2% вместо 38,4% в I полугодии прошлого года.

Однако за этими общими цифрами скрывается пока еще неудовлетворительная работа некоторых отдельных трестов и предприятий, которые не только не выполнили заданий по сортности, но в ряде случаев даже ухудшили сортность продукции по сравнению с соответствующим периодом прошлого года. В числе таких отстающих предприятий надо назвать тресты Главрыбпрома, особенно Дальгосрыбтрест и АКО. Ослабили борьбу за качество продукции Обский трест, допустивший во II квартале выпуск более 18% нестандартной продукции, Дагестанский, Ленинградский и некоторые другие тресты. Астраханский комбинат, Мурманский, Очаковский, Керченский консервные заводы и завод им. Ленина в Одессе допустили выпуск значительного количества нестандартных консервов.

Не добились в I полугодии 1939 г. необходимого улучшения качества продукции также тресты республиканской рыбной промышленности за исключением Украинского, Черноморского и Сталинградского. Особенно отстали Гурьевский и Балхашский тресты.

Ничем другим, как ослаблением борьбы за качество продукции, нельзя объяснить случаев отгрузки трестами и комбинатами нестандартной, а иногда даже недоброкачественной продукции. Например, Азербайджанский рыбный трест выпустил большую партию продукции, в которой были смешаны товары первого, второго и третьего сортов, что вызвало повторную переработку этой продукции. Мороженая красная рыба поступала в ряде случаев из Баку на холодильник с повышенной оттайкой, что влекло понижение качества и дополнительные затраты средств на сортировку и подморозку. В десяти вагонах сельди первого сорта, отгруженной Гурьевским комбинатом, оказалось значительное количество утиля.

Холодильник Мурманрыбы нарушал утвержденный технологический режим производства, в результате чего вместо 150 т обрабатывал 80—90 т рыбы, допустив выпуск отдельных партий продукции пониженного качества. Имело место нарушение рецептуры по консервам «печень в томате», в результате чего наличие жира в таких консервах иногда доходило до 55%.

В I полугодии 1939 г. по Ленинградскому рыбному тресту составлен 91 акт о крайне неудовлетворительной уборке и транспортировке рыбы, что понижало качество продукции. Плохая уборка и транспортировка рыбы имела место на Мариупольском комбинате, в ряде трестов Дальневосточного бассейна, в Аральском тресте.

Недостаточно борются за качество продукции некоторые сбытовые конторы Главрыбсбыта. Сбытовой аппарат Главрыбсбыта не всегда в полной мере использует заключенные с промышленными предприятиями договора для воздействия на промышленность в отношении улучшения качества продукции, а в ряде случаев сам допускает неправильное хранение рыбных товаров на своих складах. Отдельные партии товаров, поступающих на склады Главрыбсбыта, теряют сортность, а подчас требуют дополнительной переработки. Ленинградская контора, например, допускала хранение мороженых товаров в помещениях с недостаточной температурой, а это, конечно, снижало сортность и вызывало необходимость дополнительной переработки товаров. Аналогичные факты отмечены в Астраханской, Калининской, Тульской и ряде других баз Главрыбсбыта.

Даже самый крупный и технически оснащенный комбинах Главрыбсбыта — Коломенский — допускает иногда выпуск нестандартных рыбных товаров.

Главрыбсбыт до сих пор не занялся по-настоящему строительством новых складов и не выполняет утвержденного Наркомрыбпромом СССР плана складского строительства. Из 8 млн. руб., отпущенных Главрыбсбыту на складское строительство, на 1 июля 1939 г. было освоено всего лишь 950 тыс. руб.

Все эти факты говорят о том, что отдельные руководители рыбопромышленных предприятий, даже из числа передовых по добыче рыбы, не взялись еще по-большевистски за выполнение решений XVIII съезда ВКП(б) о всемерном повышении качества продукции.

Коллегия Наркомрыбпрома СССР, рассматривавшая вопрос о борьбе за качество рыбных товаров, отметила, что главные производственно-территориальные управления и Главрыбсбыт не провели всех мероприятий по улучшению обработки рыбной продукции и не организовали внедрения опыта отдельных стахановцев по улучшению обработки рыбы, что технические и производственные отделы главков не только не разрабатывают новых методов обработки и уборки рыбы, но не изучают уже применяющихся на отдельных предприятиях усовершенствованных способов, не принимают мер к широкому распространению наиболее ценных и проверенных методов.

Коллегия Наркомрыбпрома СССР дала главкам ряд конкретных указаний о том, как надо бороться за повышение качества рыбных товаров. На Каспии необходимо своевременно убрать сельдь, перевозить рыбу в транспортных судах с обязательным укрытием трюмов, свежую рыбу с моря транспортировать только во льду с изоляцией трюмов, внедрять методы скоростной обработки сельди (на Северном Каспии).

Мурманский комбинат должен значительно увеличить выпуск просолов и полупросолов, используя для этого уборку малосольной рыбы непосредственно с траулеров в тару. Рыбопромышленные предприятия Севера обязаны резко улучшить обработку семги, чтобы максимальное количество этой высокоценной рыбы выпускать высшим и первым сортами.

Консервные заводы Азово-Черноморья должны обеспечить строжайшее соблюдение технологических режимов и рецептур, не допуская выпуска нестандартной продукции.

Рыбообрабатывающие предприятия Рыбсбыта должны резко увеличить производство деликатесных, копченых, маринадных и кулинарных изделий. Для улучшения качества тары бондарные заводы обязаны производить предварительную распиловку и просушку леса. Необходимо также увеличить выпуск мелколитражной тары.

Хозяйственные и технические руководители всех рыбопромышленных предприятий обязаны обеспечить образцовую организацию контроля производства и безупречное санитарное состояние предприятий.

Роль заводских лабораторий в борьбе за качество продукции огромна. Производственники должны тщательно анализировать химико-технические отчеты лабораторий, чтобы своевременно исправлять и улучшать производственные процессы.

Проверка состояния контроля производства установила, что на многих предприятиях отсутствует ряд важнейших технологических инструкций. Задача главков и технического отдела Наркомрыбпрома СССР — быстрейшая разработка и внедрение в жизнь всех технологических инструкций и установление строгого контроля за их соблюдением. Бюро стандартизации наркомата должно обеспечить предприятия утвержденными стандартами и временными техническими условиями.

Рыбная инспекция по качеству обязана зорко следить за качеством рыбных товаров, не допуская выпуска с предприятий ни одной партии нестандартной и недоброкачественной продукции. Новое руководство рыбной инспекцией должно резко улучшить работу инспекторского аппарата. Инспекторы по качеству должны не только осматривать готовую продукцию и констатировать ее качество, но усилить контроль за технологическими процессами производства и проведением профилактических мероприятий, своевременно сигнализировать главкам и наркомату о недостатках производства.

К борьбе за качество рыбных товаров необходимо широко привлекать общественность предприятий. Для этого следует расширить сеть общественных инспекторов по качеству рыбных товаров. В рядах таких инспекторов должны быть стахановцы и лучшие инженерно-технические работники предприятий.

Одновременно с внедрением стахановских методов обработки рыбы надо широко развернуть техническую учебу работников обрабатывающих цехов, в частности икряников, солильщиков и уборщиков.

Наряду с упорядочением организации и технического оформления производственных процессов необходимо самым внимательным образом следить за всем тем новым, что предлагают наши стахановцы, конструкторы и изобретатели для улучшения операций по обработке рыбы. С косностью и неповоротливостью в таком важнейшем деле, как внедрение технических новшеств и усовершенствований, надо решительно покончить. Такие ценные изобретательские предложения, как выливка рыбы рыбососами конструкции т. Чернигина, применение рафинированной подсмольной воды («коптильной жидкости») в качестве антиокислителя при посоле, предложенное слесарем Астраханского комбината т. Алексеевым приспособление для наклона обжарочных корзин в печах Гартмана и т. д., — должны находить на наших предприятиях самое широкое применение.

Большевистская партия и советское правительство оказывают рыбной промышленности исключительную поддержку и огромное внимание. Это создает все условия для того, чтобы работники рыбной промышленности не только увеличили добычу рыбы, но обеспечили советского потребителя разнообразнейшими и высококачественными рыбными товарами.

ЮДАНОВ

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ЭХОЛОТА ДЛЯ ПОИСКОВ СЕЛЬДИ

А. И. Микоян, придавая большое значение внедрению ...едовой техники в рыбную промышленность, приказал ...938 г. оборудовать на Мурмане все крупные суда и ...ьшинство промысловых траулеров эхолотами. Для ...й цели за границей были приобретены ультразвуко...е эхолоты новейшей конструкции образца Британского ...раптейства, изготовляемые фирмой Хъюз. Эхолоты ...й системы, действуя по методу магнитной стрикции ...частоте в 16 тыс. периодов в секунду, способны от...кать не только рельеф дна, но и отмечать скопление ...бы в толще воды.

Эхолоты были установлены в первой половине 1938 г. ...большинстве судов, но ни одно судно в течение не...ких месяцев не могло добиться надлежащего при...ения этих приборов. С помощью эхолотов получали ...иси глубин, отражающих рельеф дна по ходу судна, ...не пользовались этими приборами для поисков скоп...ний рыбы.

Для того чтобы поставить эхолот на службу промыс... Наркомрыбпром СССР обязал в 1939 г. Полярный на...но-исследовательский институт рыбного хозяйства ос...ть пользование этим прибором и составить соответ...ующую инструкцию.

Эхолот был установлен на экспедиционном судне ...ерсей». Первые испытания, проведенные в конце мар... в Мотовском заливе и вблизи восточного побережья ...рмана на местах лова трески, не дали положительных ...ультатов. Между тем опыт с искусственными препят...твиями, подводимыми под судно против приемно-отпра...ательной системы эхолота, показал отчетливую запись, ...ражающую все перемещения этих препятствий в ...ще воды. Опыт производился с помощью стеклянных ...ров-кухтылей, прикрепленных к деревянному шесту ...два ряда на расстоянии 2 м друг над другом, причем ...каждом ряду было 8—9 шаров с интервалом в 20— ... см между каждым. Характер записи, полученной при ...пытании, показан на рис. 1.

В небольшом отрезке записи в левой части эхограм..., произведенном на шкале масштабом до 650 м, видна ...пись дна на глубине более 200 м и отражение си...емы шаров-кухтылей в виде узких линий в момент, ...гда они были опущены на глубину 30 м. Справа идет ...пись на шкале масштаба до 130 м, где весьма от...тливо видна запись каждого ряда шаров-кухтылей ...чала на глубине 30 м, затем по пути их подъема на ... м и далее к поверхности. Перерыв записи при перво...чальном подъеме получился в результате того, что шест с шаром несколько сместился в сторону и оказался вне влияния эхолота.

В результате этого испытания стало ясно, что прибор способен отражать как рельеф дна, так и препятствия, находящиеся в толще воды. Кроме того запись от шаров-кухтылей в данном случае получилась значительно отчетливее, чем при аналогичном опыте, проведенном норвежским ученым Оскаром Зундом в конце марта 1935 г. в районе Лофотен при разведке трески и испытании эхолота на косяках рыбы и искусственных препятствиях [1]).

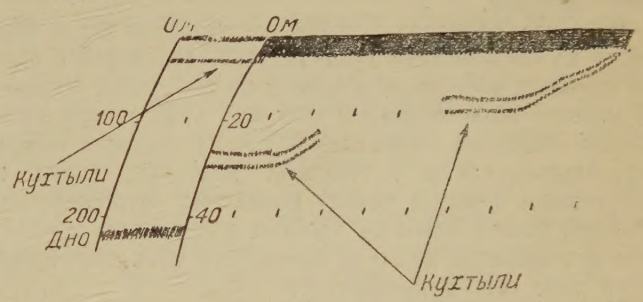


Рис. 1. Эхограмма по испытанию эхолота на искусственных препятствиях

Таким образом отсутствие записей, отражающих скопление рыбы при испытании эхолота в Мотовском заливе и вблизи восточного побережья на местах лова трески, можно объяснить тем, что в обследованном районе в этот период не было заметных скоплений рыбы. Так например, 22 марта во время многократных разрезов с эхолотом поперек и вдоль губы Титовки в Мотовском заливе наблюдались весьма слабые уловы трески (менее 5 кг на 1 ставную сеть). По словам местных ловцов, подход половозрелой трески на нерест сюда в настоящем году только еще начинался. Что же касается восточного побережья, где происходил довольно оживленный лов трески ставными сетями и на поддев, то исследование этого района с помощью эхолота пришлось проводить во время штормовой погоды, когда рыба в значительной массе отошла из пределов прибрежного мелководья, где производился промысел. (Вслед за этим результаты лова во всех пунктах здесь значительно снизились.)

Одновременно с испытанием эхолота на искусственных препятствиях и на местах лова трески производились на-

[1]) Oscar Sund, Fiskefors∅k i Lofoten, „Report of Norvegian Fishery and Marine Investigations", 1936.

блюдения за характером записи рельефа дна на различных грунтах. С этой целью был сделан целый ряд разрезов в губах Ара, Западная Лица и Титовка в местах, где заметен резкий переход от одного грунта к другому. При этом обнаружено, что чем мягче грунт, тем линия рельефа дна уже, и наоборот, чем грунт плотнее и тверже, штрихи наносятся длиннее, вследствие чего линия дна получается шире. Последнее противоречит выводу, который был сделан на основании эхограмм, полученных Зундом при первоначальном испытании эхолота у Лофотен на нерестовых скоплениях трески.

По этому поводу В. В. Шулейкин отмечает, что на эхограммах «вышла еще одна замечательная подробность: оказался зарегистрированным и измеренным слой глины, залегший на дне моря» [1]). В данном случае широкая запись, отражающая дно, получилась, повидимому, в результате того, что у грунта были скопления нерестовой трески, которые на эхограмме слились вместе с записью дна и таким образом обусловили увеличение ширины штриха, тогда как один только слой глины должен был дать запись в виде более коротких штрихов.

Дальнейшие исследования по испытанию эхолота на судне «Персей» были возобновлены только через месяц при обследовании мест интенсивного лова трески в Мотовском заливе. В конце апреля к моменту возобновления исследований наиболее массовый подход трески наблюдался в губу Титовку и у восточного берега острова Кильдина, где уловы достигали 100 кг и более за сутки на ставную сеть и такого же количества на уду при лове поддевом.

Основное внимание при работе эхолотом было обращено на обследование губы Титовки, являющейся одним из крупных мест нереста трески на побережье Мурмана. В момент обследования 2 и 3 мая 1939 г. произошло резкое снижение промысла. В уловах главным образом преобладали самцы с текучими молоками, самки же встречались редко и почти полностью отнерестовали. Средний улов в наиболее удобных для нереста местах в эти дни снизился до 20 кг на ставную сеть, а на поддев улов даже совсем прекратился.

Первоначально был сделан общий обход губы и произведена непрерывная запись пройденного эхолотом пути. При переходе по наиболее приглубой части, лежащей вдоль правого скалистого берега губы, в ряде мест эхолот дал вблизи дна характерную запись различной протяженности от 3—5 до 100 штрихов и более, что соответственно скорости хода судна равнялось примерно такому же количеству метров. Подобные записи чаще всего получались в кутовой части губы, подверженной значительному опреснению со стороны впадающей сюда р. Титовки. В этой части находилось также наибольшее количество ставных сетей и по опыту прошлых лет здесь наблюдались наибольшие уловы нерестовой трески.

Судя по тому, что в конце марта при первоначальном испытании эхолота здесь не было получено никаких дополнительных записей кроме рельефа дна и что в тот момент стояло не меньшее количество сетей, можно было сделать вывод, что полученные записи при повторном обследовании были отражением стай рыбы. Для того чтобы еще более удостовериться в этом, было проведено наблюдение за одной из таких стай во время стоянки судна на якоре. Остановка была произведена на месте, где эхолот дал наиболее плотную дополнительную запись вблизи дна. Через некоторое время после остановки запись прекратилась, но затем подобные записи появлялись несколько раз, причем в каждом отдельном случае характер их менялся так же, как менялось положение их относительно дна. Такого рода прерывистые дополнительные записи могли получиться только при перемещении каких-то препятствий мимо судна. В данном случае этими препятствиями могли быть стайки трески, чем, в свою очередь, свидетельствовало попадание этой рыбы в ставные сети вблизи якорной стоянки судна.

Затем с помощью эхолота была произведена подробная съемка всей губы путем косых поперечных разрезов, в результате чего получилась сетка, позволяющая весьма отчетливо установить общую картину распределения стай трески по каждому разрезу и во всей губе в целом. Съемка производилась во второй половине дня 2 мая, причем было сделано 11 разрезов общей протяженностью около 8 миль. В течение всей съемки судно двигалось малым ходом со скоростью около 2,5 миль, что позволяло зарегистрировать каждую стаю рыбы большим количеством штрихов.

Наибольшее количество стай трески было отмечено в кутовой части губы вблизи устья р. Титовки, т. е. в районах до некоторой степени опресненных (рис. 2). Поч

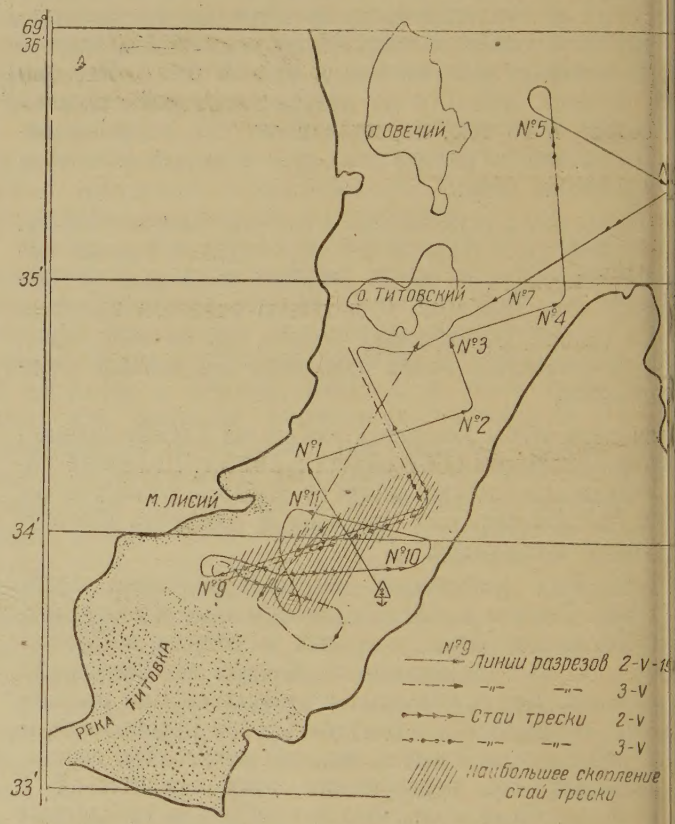


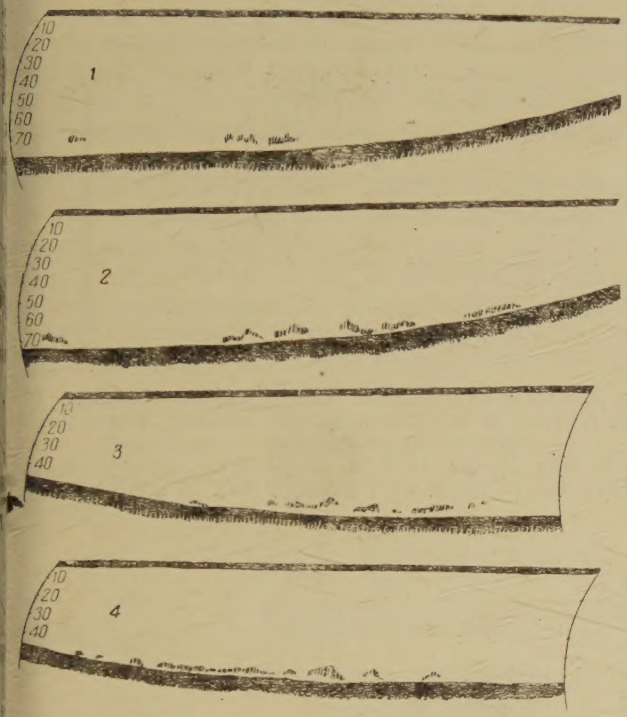
Рис. 2. Распределение нерестовых стай трески в губе Титовке (на основании съемки эхолота 2—3 мая 1939 г.)

во всех случаях стаи распределялись в придонном горизонте в непосредственной близости к дну или же 2—5 м над ним. В опресненной части губы стаи встречались весьма часто, занимая пространство около 200 с небольшими перерывами. По мере же удаления в кута к выходу в Мотовский залив количество и размеры отдельных стай резко уменьшились. На разрезе около острова Овечьего попадались лишь небольшие стаи протяженностью не более 5 м, разделенные большим расстоянием друг от друга.

На следующий день (утром 3 мая) при повторной съемке кутовой части было обнаружено заметное у

[1]) В. В. Шулейкин, „Физика моря", 1938, стр. 68.

ение количества стай на всем разрезе и вместе с увеличилась их мощность, что видно из сопоставле- эхограмм, полученных при первом и втором обсле- аниях по 9 и 10 разрезам (рис. 3). Такого рода уве- ение количества стай и их мощности, повидимому, изошло в результате подхода новых стай и их боль- концентрации в наиболее благоприятном для нере- участке. Кроме того эта разница в известной мере жет быть связана также с тем, что в первом случае следование производилось во время прилива, а во вто- — при самом низком уровне отливных вод, когда еснение кутовой части губы под влиянием р. Титов- достигало наибольшей силы.



с. 3. Эхограммы, отражающие распределение трески в губе Титовке.
разрез 9, вечер 2 мая 1939 г.; *2*—то же, утро 3 мая *3*—разрез 10, вечер 2 мая; *4*—тоже, утро 3 мая.

В заключение был повторен опыт с искусственными епятствиями. Испытание производилось над траловой лью и треской, опускаемыми на разные глубины под циляторы эхолота. В первом случае при опускании адратной пластинки из траловой дели размером 4 м запись получена в виде коротких штрихов или ткой линии на глубинах, соответствующих опусканию го препятствия. Более отчетливое отражение дал т с треской, подвешенной в горизонтальном положе- к траловой пластинке в два яруса, расположенные расстоянии 2 м друг от друга в виде небольшой айки. Всего таким образом в обоих рядах было распре- лено 16 шт. трески, взятой из только что выбранного ова. По отчетливости и характеру записи полученная ограмма имела полное сходство с тем, что наблюда- ь при опыте с шарами-кухтылями (см. рис. 1).

В результате всех исследований, проведенных по ис- танию эхолота, можно сделать вывод, что эхолот рмы Хъюз является действительно универсальным и с помощью его можно не только определять глубину рельеф дна, но и вести поиски рыбы. Особенно отчет- вые записи при испытании получены на шкале в 0 м. Этот масштаб позволяет регистрировать раздель- но все препятствия, если между ними имеется расстоя- ние не менее 2 м. При работе же на шкале в 650 м такого рода препятствия сливаются вместе или же соединяются с записями, отражающими поверхность и дно. В последнем случае наличие рыбы или других препят- ствий может быть определено только по длине штрихов или по ширине получающихся при этом линий от по- верхности и дна.

Так например, все стаи трески, которые весьма от- четливо регистрировались в определенных участках при обследовании губы Титовки 2 и 3 мая на шкале в 130 м, совершенно не были заметны при работе на большеглу- бинной шкале. В таких местах штрихи, отражающие дно, получились на эхограмме длиннее, так как к записи грунта присоединялась запись, отражающая стаю рыбы, в результате чего в рельефе дна появились заметные повышения и увеличения толщины линии грунта.

Таким образом на глубинах, превышающих 130 м, когда нельзя проверить характер записи грунта на мало- глубинной шкале, наличие стай рыбы может быть уста- новлено только в том случае, если будет известен ха- рактер грунта в том или ином месте и длина штриха, которой он должен соответствовать при отражении на эхограмме. Если в таких местах длина штриха увели- чивается и линия рельефа дна получается шире обыч- ного, то это может указывать на присутствие рыбы в придонном слое. Однако такое заключение можно сделать не всегда, так как нет еще достаточного опыта в отно- шении определения характера грунтов по величине штриха, получаемого на эхограмме. Особенно этот опыт необходим для тралового промысла при поисках придон- ных скоплений промысловых рыб. Добиться же этого можно только при тщательном изучении работы эхолота на промысловых концентрациях рыбы и полном отсут- ствии последних в том или ином участке.

В следующий рейс (с 14 мая по 11 июня) «Персей» работал в западных и центральных районах Баренцова моря, чтобы помочь поисковым и промысловым судам правильно ориентироваться при развитии промысла сельди. В течение этого рейса проводились дальнейшие испытания эхолота главным образом по обнаружению стай сельди. Испытания велись почти исключительно на малоглубинной шкале, причем каждая дополнительная запись подвергалась тщательному наблюдению: произво- дился просчет штрихов в момент их регистрации и за- тем соответственно скорости судна определялась протя- женность каждого отмеченного препятствия по ходу судна.

Так например, 19 мая при работе по 28 меридиану во- сточной долготы в районе действия северной ветви Норд- канского течения между 72°40′ и 72°37′ северной ши- роты было зарегистрировано 25 такого рода препятст- вий в разных горизонтах воды, общей протяженностью около 300 м. Распределение этих препятствий по ходу судна и в толще воды в схематическом виде представле- ны на рис. 4 в верхнем графике.

Примерно в одно и то же время около 10 миль запад- нее этого места в пределах той же струи течения по- исковый дрифтер-траулер «Белуга» имел улов около 500 кг сельди на 70 сетей. Характерно, что сельдь здесь попадала по всему порядку дрифтерных сетей весьма не- равномерно. По характеру попадания это были отдель- ные небольшие стайки, которые в большинстве своем занимали 1—2 дрифтерные сети, а иногда даже часть сети. При этом отдельные сети имели довольно значи- тельную плотность (уловистость некоторых сетей до- стигала 50 кг и более на сеть).

Сопоставляя оба эти факта, относящиеся к тому же району, а именно неравномерное попадание сельди небольшими стайками в дрифтерные сети и регистрацию эхолотом небольших препятствий в разных слоях воды, можно притти к выводу, что препятствия, отмеченные эхолотом, являются отражением отдельных стай сельди. В дальнейшем было установлено, что регистрация подобных препятствий наблюдается лишь в дневное время, в ночные же часы или во время низкого стояния солнца над горизонтом в течение всего рейса никаких записей отмечено не было. Последнее, повидимому, связано с тем, что ночью основная масса сельди распределяется в поверхностных слоях воды, т. е. находится выше осциляторов эхолота, откуда отправляется ультразвук и где воспринимается эхо этого звука, отраженное от разных препятствий. Подобное распределение сельди подтверждается также промысловой практикой. Многолетним опытом дрифтерного лова сельди установлено, что наибольшие уловы летом наблюдаются главным образом в ночное время и преимущественно в верхних горизонтах воды, днем же уловы в этих слоях почти отсутствуют или значительно снижаются. Такого рода колебания, по всей вероятности, могут быть объяснены вертикальным перемещением сельди в связи с изменением освещения воды в разное время суток.

В течение 76-го рейса было произведено 80 испытаний эхолота с целью выяснить наличие сельди в разных районах. В общей сложности таким образом записано около 124 миль, причем на всем этом пространстве в различных местах зарегистрировано 179 отдельных препятствий в толще воды на глубинах от 10 до 70 м. По ряду признаков эти записи были ничем иным как отражением небольших стаек сельди, которые днем распределялись в более удаленных от поверхности слоях и потому могли быть зарегистрированы эхолотом. При соответствующем пересчете количества штрихов, отражающих каждую стайку сельди, на скорость судна общая протяженность отмеченных стай может быть определена около 1,2 мили, или около 15—20 м в среднем при пересчете на одну стайку.

Наиболее крупные стайки сельди были отмечены на Кольском меридиане между 71°30′ и 71°27′ северной широты. Распределение этих стай относительно друг друга по ходу судна и в самой толще воды показано на рис. 4 (фиг. 2). В данном случае на пространстве около 2,5 миль было зарегистрировано 14 отдельных стаек, общая протяженность которых равнялась 470 м, или около 30—35 м в среднем при пересчете на одну стайку. Более же крупные стаи в этой группе достигали 70 м и выше. При изображении этих стай в однородном масштабе по протяженности и толщине они имеют весьма различное строение и форму. На рис. 5 в таком масштабе представлены наиболее крупные стаи из этой группы, причем номера их соответствуют порядковым номерам этих стай, обозначенным на рис. 4 (фиг. 2). Из этого видно, что эхолот позволяет не только регистрировать положение стай рыбы в толще воды, но и определять их строение и форму при соответствующем изображении в однородном масштабе.

Несмотря на то что испытания эхолота полностью еще не закончены, все же на основании полученных результатов можно сделать вывод, что все эхолоты, установленные на промысловых и поисковых судах Мурманрыбы, могут быть использованы в гораздо большей степени, чем они используются теперь. Они способны отражать все препятствия, встречающиеся в толще воды, а также отмечать особенности грунтов, т. е. способны ре-

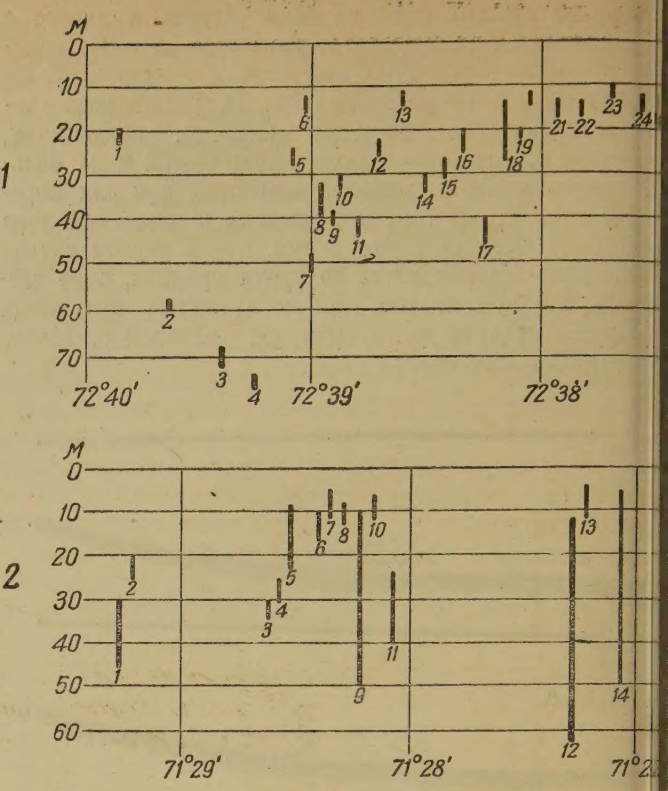


Рис. 4. Эхограмма, показывающая распределение стай сел и их положение в толще воды при дневной съемке (цифр обозначены порядковые номера стай)
1—28° в. д. 19 мая, 14 ч. 30 мин.—14 час. 55 м; *2*—Кольс меридиан (33°30 в. д.) 1 июня, 9 час. 18 м.—9 час. 50 м

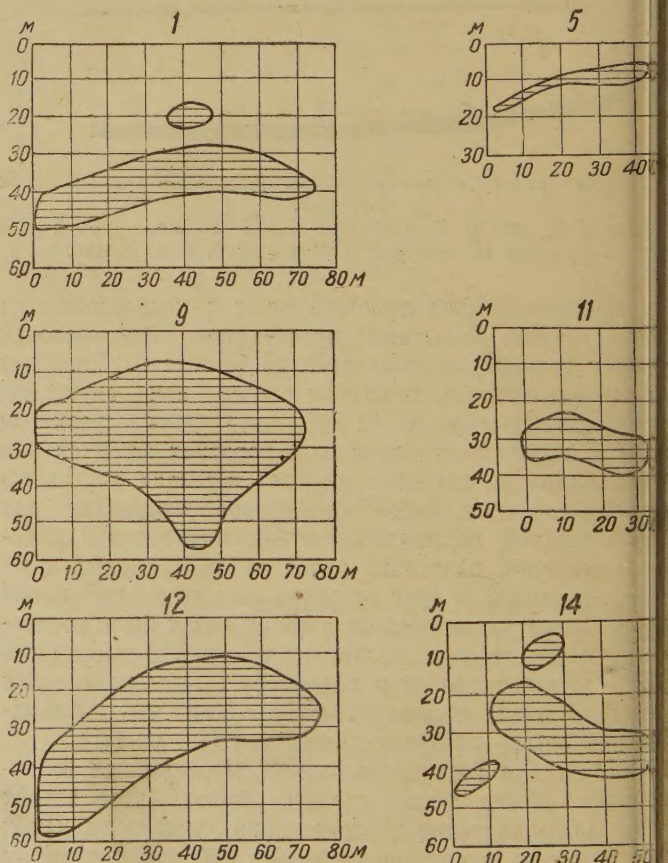


Рис. 5. Форма и величина стай сельди в вертикальном резе (Кольский меридиан, 1/VI 1939 г.). Цифры—но стай сельди (см. рис. 4, фиг. 2)

стрировать положение косяков рыбы и давать представление не только о рельефе дна, но и о характере унта.

Если в настоящий момент эхолоты на промысловых и исковых судах еще не приносят существенной пользы я непосредственного обнаружения косяков рыбы, то о зависит исключительно от того, что не освоены все тали пользования этими сложными приборами. Особенно большое значение имеет правильность установки расположения как отдельных частей, так и всей проводящей системы эхолота. В частности очень большую ль играет обособленность проводящей системы от ияния судовой электропроводки, что может быть достигнуто соответствующим экранированием и заземлением всех проводов, соединяющих отдельные части эхота. Не меньшее значение имеет также надлежащая стройка и регулировка магнитострикционной системы определенной чувствительности, при которой возможна регистрация малейших препятствий, встречающихся толще воды.

После настройки и соответствующего регулирования ех деталей необходимо испытать эхолот над каким-либо искусственным препятствием, подводя его под судно отив танков, заключающих в себе осциляторы, отправляющие ультразвук и воспринимающие эхо от стречных препятствий. Это испытание должно быть оизведено на всех судах, где эхолоты в должной мере не освоены, и по достижении положительных результатов можно с уверенностью пользоваться прибором для промысловых целей.

Вообще же при работе эхолотом необходимо придерживаться следующих правил.

1. Держать около 105 в в общей электрической системе, питающей эхолот. При повышении вольтажа более 110 в (от 112 до 120 и более) на эхограмме появляются дополнительные штрихи, которые, затуманивают картину и могут быть спутаны с косяками рыбы. При пониженном же вольтаже (менее 105 в) запись получается весьма слабая или же совсем отсутствует.

2. При поисках сельди летом, когда она распределяется в верхних слоях воды, необходимо работать на шкале для малых глубин, дающей более отчетливую запись косяков рыбы. Кроме того эта запись получается отчетливее, если судно идет самым медленным ходом. При этом могут быть отражены весьма небольшие стайки, которые при более быстром ходе отмечаются одним-двумя штрихами, обычно остающимися незаметными на эхограмме.

3. Летом стаи сельди могут быть обнаружены только в том случае, если они распределяются в слоях, лежащих ниже килевой части судна, поэтому обычно поиски дают лучшие результаты днем, когда солнце стоит выше над горизонтом. Это, повидимому, связано с тем, что днем сельдь опускается несколько ниже.

З. БЕРЕЗИН

КАК ОБЕСПЕЧИТЬ ПЕРЕРАБОТКУ в 1940 г. ДВУХ МИЛЛИОНОВ ЦЕНТНЕРОВ СЕЛЬДИ НА СЕВЕРНОМ КАСПИИ

(В порядке обсуждения)

Выход сельдевых рыб в бассейн Каспийского моря резко повысился. Вопрос о технике лова сельди в морских водах Северного Каспия можно считать решенным: ставные невода вместе со ставными сетями давали в путину 1939 г. такое количество сельди, что обрабатывающие предприятия к концу путины оказались переполненными.

Общий улов сельдевых рыб в Северо-Каспийском бассейне [1]) составил в путину 1939 г. около 1150 тыс. ц и на 50% превысил рекордный в текущем десятилетии улов 1938 г. Улов в 1939 г. мог быть еще выше, если бы добычу не лимитировал недостаток морского тоннажа. Береговые предприятия со значительным напряжением справились с обработкой 1150 тыс. ц сельди. Основные трудности заключались в недостаточности посольной емкости, рабочей силы и тары.

Вылов в море дал ориентировочно 850 тыс. ц и в реке — 300 тыс. ц. Морской лов продолжался в течение 2 мес. (с половины апреля до половины июня), а речной 15—20 дней с крайне неравномерным распределением по районам дельты. Массовый ход сельди в море продолжался месяц, причем свыше 60% морского улова составил пузанок, вообще не заходящий в дельту.

При аналогичном распределении вылова повышение добычи сельди в 1940 г. до 1,800—2 млн. ц потребует вывоза и переработки 1,5—1,6 млн. ц сельди морского улова. Для этого необходимо увеличить тоннаж и ускорить оборот флота для вывоза морского улова, обеспечить рыбные заводы рабочей силой с одновременным уменьшением трудоемкости работ по посолу сельди и уборке другой рыбы весеннего улова (без ущерба ее качеству), увеличить оборот посольной емкости и расширить площадки для уборки таким образом, чтобы уборка не лимитировала выгрузки рыбы с судов, заготовить достаточное количество тары надлежащего качества и ассортимента, обеспечить бесперебойную погрузку и быструю реализацию продукции, а также хранение части продукции на местах потребления.

Разберем детальнее порядок и способы разрешения этих задач.

Флот

Подсчет необходимого количества судов не входит в задачу настоящей статьи, но разбор типов судов определяет направление разрешения вопроса о строительстве флота.

В водах Северного Каспия работает свыше двух десятков крупных плавучих рыбных заводов, но емкость их посольных помещений очень невелика. Так, плавучий завод № 1 Волго-Каспийского треста принял в мае 1938 г. 45 300 ц сельди при емкости посольных поме-

[1]) Под Северо-Каспийским бассейном мы в данном случае понимаем районы деятельности Волго-Каспийского, Уралокаспийского и Калмыцкого трестов, Гурьевского и Астраханского комбинатов и Каспзверрыбтреста (без Северного Дагестана).

щений в 4200 ц. Из этого не следует, что завод переработал количество сельди, в 11 раз превышающее его посольную емкость. Чаны этого завода, вероятно, уже к 1 мая были полностью заняты сельдью, и, следовательно, все 45 тыс. ц принятой рыбы были отправлены на городские заводы, будучи перевалены с приемок на транзитные плашкоуты либо прямо на приемках. Роль пловучего завода свелась только к снабжению приемок и транзитных судов льдом и солью, а приемщиков деньгами.

Пловучие заводы имеют радиоустановки для связи с берегами, нефтянки (под бортом) для снабжения моторов топливом, ларьки, хлебопекарни, бани и т. д.

Таким образом пловучие заводы превратились в пункты перевалки рыбы с приемок на транзитные ларевые суда, а это ухудшает качество продукции, так как в ларях транзитных судов смешивается рыба разного качества и разных дней посола.

Кроме того пловучие заводы осуществляют хозяйственное обслуживание приемного и транзитного флота и культурно-бытовое обслуживание ловцов. Основную свою задачу — обработку рыбы — пловучие заводы почти не выполняют. Плашкоут емкостью в 1000 т, стоющий в 12—15 раз дешевле шаланды, позволяет взять с моря столько же сельди (5 рейсов за путину в город и обратно), сколько ее обрабатывает за это же время пловучий завод.

Снабжение приемок, транзитного флота и отчасти ловцов льдом и солью пловучий завод производит также неудовлетворительно. Специальных помещений для хранения льда и соли на пловучем заводе нет. По мере приема рыбы запас льда и соли быстро исчерпывается и в дальнейшем пловучий завод снабжается льдом и солью только путем обратных рейсов транзитных плашкоутов, а это часто приводит к нехваткам соли и льда для снабжения морского флота.

Поэтому мы считаем нецелесообразным строить пловучие заводы для обработки сельди. К аналогичному выводу можно притти, если проанализировать работу пловучего завода по обработке воблы и частика. Отказ от строительства пловучих заводов освободит много средств и материалов для строительства более мобильного и дешевого тоннажа.

На время массового лова сельди необходимо иметь в море значительные запасы льда и соли, сконцентрированные на судах, оборудованных мощными перегружателями и льдодробилками. Максимальный улов сельди в море за десятидневку в 1939 г. был (округленно) 300 тыс. ц. Общий расход льда в море за эту декаду можно принять $\frac{300 \cdot 40}{100} = 120$ тыс. ц, а соли $\frac{300 \cdot 30}{100} = 90$ тыс. ц. Увеличение морского лова сельди в 1940 г. на 70% потребует декадного расхода льда $\frac{120 \cdot 170}{100} = 200$ тыс. ц и соли $\frac{90 \cdot 170}{100} = 150$ тыс. ц.

Половину этого количества можно доставлять обратными рейсами транзитного флота, а вторая половина должна доставляться на баржах с перегружателями общей грузоподъемностью в 17—20 тыс. т.

При наличии в море на момент массового хода сельди такого запаса льда и соли можно совершенно устранить порчу рыбы и избежать потерь от снижения качества сельди. Наличие таких барж позволит частично отказаться от использования обратных рейсов транзитных судов для доставки в море льда и соли, а это значительно ускорит оборот транзитного флота (отпадут погрузка льда и соли и выгрузка их в море). В последние лова такие баржи, как показал опыт работы лесово в путину 1939 г., могут принять в брезентовые ча 25—30 тыс. ц сельди, т. е. примерно столько же, ско ко приняли бы 4—5 пловучих заводов.

Путина 1939 г. показала, что ларевые плашкоу грузоподъемностью в 600—1000 ц рыбы весьма удоб для приемки рыбы непосредственно со ставных нево и для доставки ее на береговые заводы. В судах эт типа рыба приходит на береговые заводы готовой уборки — в виде малосольной сельди (пузанок и мел сельдь) или в виде скороспелки (крупная и подморож ная сельдь). В периоды малых и средних уловов воб и частиковой рыбы плашкоуты значительно менее уд ны: пестрая соленость, повреждения покровов и по тость рыбы вследствие неизбежных при малых и ср них уловах перевалок увеличивают потери и снижа сортность. Поэтому строить плашкоуты емкостью 600—1000 ц правильно только в отношении той ча флота, которая должна быть резервной на периоды бо ших уловов.

При подаче сырья хорошего качества и правиль организации уборки пловучий холодильник может вып кать 700—800 ц охлажденной сельди в сутки, т. е. дать в декаду 700—800 т пригодной для заморажи ния сельди. Эта продукция легко может доставляться город рефрижераторными баржами без какого бы го было снижения качества рыбы. Проверка работы реф жераторов показала, что они легко держат температу от 0 до —6° и вполне обеспечивают перевозку с мо любой рыбы в охлажденном или мороженом виде. стройка 15—20 рефрижераторов морского плавания р ко улучшит ассортимент продукции из морской рыбы течение летних месяцев и значительно облегчит рабо во время лова сельди.

Необходимо увеличить размеры люков на рефриже торах и снабдить их механизированными стрелами д погрузочных работ.

Основными типами судов все же останутся моторн рыбницы грузоподъемностью в 25—30 т как ларев так и изотермические (без ларей). Моторные рыбни значительно быстрее оборачиваются, обладают больш маневренностью в сравнении с плашкоутами и не тр буют буксирующего судна. Поэтому, насколько позвол ют мощность верфей и возможности получения мотор надо развернуть массовое строительство рыбниц.

Изотермическая рыбница не вполне освоена в экспло тации. Существующий ее тип не вполне удовлетвори лен с точки зрения мореходных качеств (диферент нос в груженом состоянии). Перевозка рыбы в ящик со льдом пока не освоена, стеллажи также редко пользуются.

Основной трудностью в эксплоатации изотермическ рыбниц при погрузке в них рыб на стеллажи или нав лом без стеллажей является недопустимость залив трюмов водой при разгрузке. Ручная выгрузка рыбы бадью или коплер на Северном Каспии не применяет заливка же рыбы при выгрузке водой на 3—4 часа сн жает качество рыбы. В данном случае удобство выгру ки покупается дорогой ценой снижения качества рыб

Во всех прочих рыболовных районах Союза ССР и границей разгрузку рыбы в коплеры или бадьи из шт белей со льдом ведут вручную. Изотермические рыбни дадут самые высокие эксплоатационные показатели н медленно после того как будет освоена перевозка рыб в ящиках в периоды малого и среднего лова и в штаб

х (на стеллажах) в периоды массового лова. Поэтому новными типами для строительства должны быть при-ты изотермическая рыбница (с улучшением ее море-ных качеств) и ларевая моторная рыбница, удобная и перевозки сельди и воблы.

Сельдь-сырец речного улова перевозится в прорезях залом «насухо», небольшая часть перевозится в реч-х рыбницах или плашкоутах во льду. Необходимо ми мерами развивать второй способ перевозки, так при перевозке в прорезях «насухо» верхние ряды бы быстро снижаются в качестве. Несколько улуч-ет положение укрытие сельди сверху матами и уклад-поверх сельди под маты кусков льда. Кроме того пу-и прорезей должны быть залиты так, чтобы возмож-большая часть рыбы была погружена в относительно сравнении с воздухом) холодную воду.

Таким образом для увеличения вылова сельди в море повышения качества рыбы морского улова следует кратить строительство пловучих заводов (шаланд), а троить или закупить и снабдить перегрузочными уст-ствами достаточное число барж для льда и соли. Не-ленно должно быть организовано массовое строитель-о моторных рыбниц — ларевых и изотермических. В честве резервного флота, предназначенного в основном вывоза сельди и воблы поздней осенью следует троить плашкоуты емкостью в 60—100 т.

Буксировка плашкоутов требует значительного коли-ства пароходов. Можно держать в резерве плашкоуты, тяжело иметь в резерве буксирующий флот. Строить ксирующие суда необходимо, но следует также сов-тно с Наркомводом проработать вопрос о возможно-и целесообразности использования в Астрахани в ение апреля—мая части судов среднего и верхнего еса р. Волги и притоков, вступающих в работу лишь второй половине мая — начале июня. Для этого сле-т в первую очередь сосредоточить необходимое коли-тво судов на зимнюю стоянку и ремонт в ближайшие изовьям Волги затоны. Удачный опыт использования путину 1939 г. судов других организаций должен быть ганизационно подготовлен и расширен в 1940 г.

Не менее важен вопрос об ускорении оборота судов. ким работы несамоходных судов складывается из сле-щих элементов: 1) загрузка рыбой в море, 2) ожи-ание буксира, 3) буксировка до рейда, 4) ожидание сового буксира на рейде, 5) ход от рейда до рыбоза-а, 6) ожидание разгрузки на рыбозаводе, 7) заливка ей водой (или тузлуком), 8) разгрузка, 9) зачистка езинфекция, 10) ожидание буксира, 11) перевод к посолевой базе, 12) погрузка льда и соли, 13) ожида-е буксира к рейду, 14) переход до рейда, 15) ожида-е буксира на рейде, 16) буксировка до шаланды и) разгрузка льда и соли. Пять из этих элементов (2, 10, 13 и 15) выпадают для самоходного судна.

Для несамоходных судов особенное значение имеет гра-к работы буксиров. Ясно, что при нехватке буксиров бота несамоходного флота резко ухудшается, угрожая время массового хода рыбы задержкой приема, сни-нием качества и даже порчей рыбы. Для ускорения орота судов необходимо в максимальной степени меха-зировать выгрузку сельди насосами и кранами. Работу анов надо перевести на два коплера, дать безопасные простые соединения коплеров с тросом и таким путем нтенсифицировать работу крана. Замена коплеров тач-ми должна быть запрещена, так как тачечник (откат-к), имеющий, как правило, свою закрепленную тачку, дает, пока выливщики нагрузят его тачку, а выливщики ждут, пока поднимут и отцепят одну тачку, зацепят и опустят другую. В результате теряется рабочее время, плохо используется причал, производительность труда и заработок той и другой категории рабочих снижаются. Введение двух сменных коплеров значительно повысит скорость выгрузки.

Не менее 4—6 час. для рыбницы и 12—18 час. для плашкоута занимает зачистка и дезинфекция судна. Техника этой операции различна. На рыбозаводах, где нет электроэнергии или центробежных насосов, женщины вычерпывают оставшийся в ларях рассол ведрами, затем зачищают соль и чешую лопатками или совками и моют лари начисто водой. Иногда, кроме того, вымытые лари посыпают хлорной известью и через полчаса снова замывают горячей водой. На остальных заводах рассол откачивают центробежными насосами, но не до конца: когда рассола остается немного и он сильно загрязнен остатками соли и чешуи, зачистку оканчивают вручную. В среднем на зачистку каждых 100 ц емкости судна затрачивается 1 человекодень. Следовательно при максимальной суточной выгрузке сельди из морских судов в один день в размере 50 т на зачистке судов в самые напряженные моменты путины должно работать 500 рабочих. К тому же этот метод очистки не является самым лучшим и с санитарной точки зрения.

Можно сберечь эти тысячи человекодней, устроив в городе две брандвахты с камеронами для откачки и подачи воды и пара для дезинфекции трюмов. Третью брандвахту можно поставить на Главном банке у Мумры. Очистка каждого судна струей воды (при хорошем напоре струи) и откачка воды займут 10—15 мин. Таким путем будут сбережены тысячи рабочих дней, очистка судов улучшится и оборот судов значительно ускорится. Кроме того такая зачистка может принести значительный доход, если организовать фильтрование или грубый отстой тузлуков и сбор чешуи для клееварения. С 1 млн. ц сельди можно собрать 10—15 тыс. ц чешуи стоимостью до 500 тыс. руб.

Улучшив график работы судов, правильно организовав зачистку и дезинфекцию судов после выгрузки и улучшив использование кранов путем введения второго коплера, можно ускорить оборот судов на 20—30% и более.

Как показал опыт путины 1939 г., приемки в период пик приходится переключать на доставку сырца с мест лова к рыбным заводам и временно использовать для этих же целей ловецкие стоечные суда и краснорыбные приемки. Практически эти три вида судов при относительно небольшом количестве перевезенного сырца давали рыбу пониженных сортов и даже утиль, так как во-первых, обычно эти суда были плохо снабжены солью и льдом и, во-вторых, переборки ларей протекали.

Перед путиной 1940 г. необходимо во всех колхозах и на всех рыбных заводах проверить водонепроницаемость перегородок на судах, отремонтировать неисправные и подготовить бесперебойное снабжение этих судов льдом и солью. Последнее не представит трудностей при наличии в море оборудованных перегружателей барж со льдом и солью.

Посольная емкость и методы ускоренной обработки сельди

Общая посольная емкость рыбных заводов Северо-Каспийского района, находящихся в распоряжении Наркомрыбпрома СССР не превышает 1350 тыс. ц, в том числе 1100 тыс. ц холодного и 250 тыс. ц теплого посола. Емкость холодного посола крайне трудно использовать для сельди более одного раза за путину. Кроме того к началу хода сельди часть емкости теплого посола

оказывается занятой соленой воблой, лещом и другой частиковой рыбой. На 25 мая 1939 г. на рыбных заводах оставалось около 400 тыс. ц частиковой рыбы и воблы. Частиковая соленая рыба к началу хода сельди не была полностью вывезена. Около 100 тыс. ц воблы не пошло на сушку, а осталось лежать в выходах в виде тарной колодки. Это была вобла, поступившая на рыбные заводы с высокой соленостью, а также рыба, которую не успели разобрать по размерам, что необходимо при выработке воблы-сушки.

Задержка сортировки и разборки по размерам была обусловлена недостатком квалифицированных работниц. Неопытные работницы выполнили лишь 20—30% нормы по низке и делали при этом массу пересортицы.

Необходимо в возможно большем количестве точек механизировать сортировку воблы по размерам. Модель прибора, разработанного т. Плотниковым (ВНИРО), давала очень высокую производительность и большую точность сортировки. Надо изготовить сотню этих дешевых приборов, проверить их на осенней вобле и заменить ими ручную сортировку.

Основная масса воблы-колодки тарной и соленого леща-колодки пойдет на коптильные заводы Главрыбсбыта. Поэтому надо отказаться от полного высаливания этого товара, убирать его без разборки на высший, первый и второй сорта немедленно по достижении наиболее крупными экземплярами солености в 8—9% и направлять на коптильные предприятия. Лишь часть этого товара, предназначенную для хранения и реализации без копчения, следует убирать обычным способом по стандарту.

Полуфабрикат, идущий на копчение, на коптильном заводе обязательно разбирается по размерам и качеству. Поэтому, отменив сортировку указанных товаров на рыбных заводах, мы лишь упраздняем ненужную операцию. Рыба третьего сорта должна быть отброшена при укладке товара в бочки.

Если, например, установить предельным сроком для уборки воблы-колодки 5 или 10 мая, то вся емкость, занятая под воблу-колодку, может быть повторно использована для посола сельди. Сдавать такой товар Рыбсбыту можно на основе разбора средней пробы.

На 25 мая 1939 г. на рыбных заводах осталось около 300 тыс. ц соленой частиковой рыбы. Основную массу этого товара составлял соленый лещ-колодка, заготовленный во время массового лова частика в мае, когда комбинат и городские заводы не справлялись с замораживанием поступающей рыбы, и Волго-Каспийский трест был вынужден запретить речным заводам направлять рыбу в город. В результате резко снизился выпуск мороженой рыбы и вышла из оборота значительная посольная емкость для сельди. Во избежание повторения подобных случаев необходимо улучшить работу городских рыбных заводов, особенно завода им. Крупской. Этот завод, располагающий большой емкостью, имеющий колоссальную причальную линию и железнодорожную ветку, выпускал в прошлые годы до 50 вагонов рыбы льдосолевого замораживания в день. В 1939 г. из-за неудовлетворительного руководства и плохой организации труда этот завод давал не более 15—20 вагонов мороженой рыбы в день.

В 1940 г. потребность в посольной емкости будет еще значительнее, поэтому необходимо укрепить кадры на заводах им. Крупской, им. Красина и комбинате им. Микояна и дооборудовать городские заводы таким образом, чтобы, когда это потребуется, они могли принимать 50 тыс. ц сырца и отгружать 120—150 вагонов мороженой рыбы в день. Это можно сделать без больших затрат или значительной реконструкции заводов.

В результате всех этих мероприятий на рыбных заводах к началу хода сельди в путину 1940 г. останется не более 100—120 тыс. ц частиковой рыбы и воблы. Ежегодная емкость холодного посола для сельди у всех трестов и комбинатов северо-каспийского района составит в этом случае 1 млн. ц (в сырце). Путем установки на слани выходов 3500 брезентовых чанов емкостью по 2,5—3 т каждый наличную емкость можно довести до 1100 тыс. ц.

Емкость холодного посола представляет собой очень большую ценность для сохранения запасов сельди в осенне-зимнее время. Поэтому надо организовать такое распределение сельди-сырца морского и речного улова по речным заводам, чтобы емкость холодного посола всех заводов, включая речные, была полностью использована.

Посольная емкость теплого посола расположена по районам дельты крайне неудобно. Емкость теплого посола наиболее целесообразно использовать для обработки сельди ускоренными методами. Между тем из общей паспортной емкости теплого посола в 250 тыс. ц свыше 85 тыс. ц падает на емкость плавучих рыбных заводов. Повторное использование этой емкости едва ли возможно из-за трудностей перевозки с моря малосольной сельди. Пригородные и морские заводы (им. Куйбышева, «Мумра», «Трудфронт») имеют лишь 25 тыс. ц теплой посольной емкости, из которых 5 тыс. ц в 1939 г. не использовались из-за неисправности. Остальные 14 тыс. ц емкости теплого посола приходятся на речные рыбные заводы. Значительная часть этой емкости неисправна. Около 20 тыс. ц емкости теплого посола речных заводов непригодно вследствие мелководья. До 50 тыс. ц емкости заводов, расположенных в восточной части дельты, использовать крайне неудобно из-за дальности завоза морского сырья (пузанок в реках ловят очень мало и поздно). Мало пригодны для морского сырца также 40 тыс. ц посольной емкости заводов центральной части дельты (на запад от Белинского и на восток от Главного банков) и емкость Лицевого завода (15 тыс. ц). Емкость теплого посола речных заводов для сельди надо из осторожности принимать с коэфициентом 0,5, т. е. равной около 70 тыс. ц.

Из речных заводов удобными для работы с морским сырцом можно считать лишь Оранжерейный, «Молодая гвардия» и Тумакский, связанные непосредственно с морем и имеющие около 25 тыс. ц емкости теплого посола. Использование теплой емкости этих заводов должно дать в 1940 г. не менее 100 тыс. ц (в сырце) малосольной пузанка и мелкой сельди. Для этого нужно только наладить регулярную подачу на эти заводы морского пузанка. Это ускорит оборот судов, так как эти заводы расположены ближе к морю, чем городские. Вывозить отсюда малосольные товары можно с помощью судов местного пароходства. Оранжерейный комбинат может дать примерно 50 тыс. ц, Тумакский завод — 30 тыс. ц и «Молодая гвардия» — 20 тыс. ц указанных малосольных товаров (в сырце). Тумакский завод легко справится с этим заданием, если ему передать завод «Новый Рычон». Особо следует озаботиться укомплектованием этих заводов рабочей силой.

Городские заводы дали до 1 июня 1939 г. около 80 тыс. ц малосольной сельди и пузанка, причем регулярно работал лишь Буденовский завод Урало-Каспийского треста, выпустивший около 1/4 этого количества. В 1940 г. городские заводы должны дать по крайней мере 200 тыс. ц малосольной сельди. Для этого необходимо: 1) оборудовать дополнительно 10—15 тыс. ц емк

теплого посола и помещения для уборки путем пе-
са лабазов теплого посола с обмелевших заводов;
с самого начала лова правильно распределять мор-
ю сельдь-сырец по береговым заводам, чтобы в убор-
малосольного пузанка включились все рыбные заводы
трестов. (В 1939 г. городские заводы Калмыцкого
та включились в уборку малосольного пузанка толь-
в половине мая, так как до этого момента не имели
ья); 3) разгрузить городские заводы от трудоемкой
оты по изготовлению прочих видов малосолов.

ри морских завода (им. Куйбышева, «Мумра» и
удфронт»), а также плавучие заводы (в апреле) дол-
дать не менее 50 тыс. ц малосольной сельди. Это
олне осуществимо при условии улучшения организа-
труда и укреплении руководства на заводах «Мум-
» и «Трудфронт», а также создания специального ин-
труктажа для плавучих заводов.

Таким образом на речных, городских и морских заво-
можно будет убрать 350 тыс. ц малосольного пузан-
сельди (в сырце).

пыт 1939 г. показал полную целесообразность вы-
ка малосольной сельди. Обычный пузанок соленостью
7—18% представляет собой плоскую, тощую на вид
ку с жестким мясом, малосольный же пузанок (пред-
ного посола) соленостью в 9—12% имеет нежное,
отрубевшее мясо хорошего вкуса и значительно бо-
стоек против ржавления, чем крепко высоленная
ль. Поэтому вполне возможна уборка малосольного
анка и мелкой сельди в ящики и сухотарки, а это
ньшает потребность в заливной таре.

В 1939 г. выпущено свыше 1500 вагонов малосоль-
пузанка и мелкой сельди. Таким образом этот спо-
обработки сельди достаточно проверен и дальнейшее
ширение его применения является не только ускоре-
м, но и улучшением производственного процесса.
денный для малосольного пузанка метод укладки ры-
в бочки «черепицей» вместо обычного способа «спин-
вверх» повысил на 50—80% производительность
да и увеличил плотность укладки. Этот опыт необхо-
мо проверить на высоленной сельди и при положи-
ьных результатах широко использовать его.

Еще большие удобства с точки зрения быстроты обо-
та и качества продукции представляет так называе-
«скороспелка». Под этим названием выпускали све-
ю (подмороженную) или подсоленную сельдь уложен-
о в заливные бочки с пересыпкой солью. Дозировка
и в зависимости от солености укладываемой рыбы бе-
ся от 6 до 18% к весу рыбы. От обычного бочкового
сола это производство отличается лишь отсутствием
ерации докладки и обязательной заливкой бочек с ры-
м тузлуком немедленно после окончания укладки.
ычно этот продукт шел на копчение в недосоленном
де, но его можно также направить на длительное хра-
ние при условии докладки бочек на местах потребле-
я. Выдерживать рыбу до докладки на рыбном заводе
возможно (необходимы огромные крытые площадки,
ече солнечный нагрев может быстро испортить про-
кт). Выпуск «скороспелки» лимитируется только на-
чием действительно кондиционной заливной тары.
рать «скороспелку» в невполне надежную с точки
ения удержания тузлука тару нельзя, так как может
сть место массовая порча продукции.

В путину 1939 г. выпуск «скороспелки» не получил
жного развития только из-за недостатка вполне на-
жной заливной тары. Необходимо ввести новый стан-
рт на бочки и к весне 1940 г. обеспечить выпуск
скороспелки» в количестве по крайней мере 200 тыс. ц
(в сырце) вместо 30 тыс. ц в 1939 г. Этот товар может вырабатываться на любом рыбном заводе и доставляться на любом судне при условии только защиты груза от солнечного нагрева.

В 1940 г. северо-каспийский район должен выпустить примерно 100 тыс. ц мороженой сельди. Так как мороженая сельдь нестойка при хранении (быстро приобретает прогорклый вкус), то во избежание порчи эту сельдь надо доставлять на новые холодильники Москвы и других городов, имеющие температуру хранения —18°. Сельдь горячего копчения из мороженого полуфабриката исключительно хороша и будет пользоваться несомненным спросом. Мороженая сельдь — хорошее сырье для изготовления многих деликатесных и кулинарных изделий.

Выпуск мороженой сельди (с холодильников) в 1939 г. был невелик (около 20 тыс. ц), так как руководство Астраханского комбината не подготовило холодильники и филейный завод к приему сельди. Аккумулятор и камеры филейного завода оказались забитыми лещом, а камеры хранения холодильников были загружены неубранной частиковой и красной рыбой. Кроме того подача сельди навалом в прорезях давала, как правило, пестрый по качеству сырец.

В 1940 г. с начала лова необходимо наладить доставку с моря сельди во льду (в ящиках), а в реке — во льду и в прорезях с быстрой буксировкой. При хорошей подготовке этой операции можно получить 40—50 тыс. ц сельди машинного замораживания. Массовую доставку сельди с моря свежьем, возможно, облегчит разработанный ВНИРО (тт. Минеев и Герасимов) способ сохранения свежей рыбы с помощью применения уксусной солевой ванны (это выяснится при проверке этого метода осенью 1939 г.).

В плане выпуска мороженой сельди следует учесть выпуск по крайней мере 20 тыс. ц полуфабриката для маринадов.

Таким образом существующая береговая техническая база при надлежащей организационной и снабженческой подготовке и усилении морского тоннажа позволяет переработать 1900 тыс. ц сельди (в сырце), а именно (в тыс. ц):

1. Сельдь холодного чанового посола 1000
(уборка осенью в зливную тару)
2. Сельдь с шаланд (плавучих рыбных заводов) 80
(уборка в июне в заливную тару).
3. Сельдь теплого посола с береговых заводов 70
(уборка в июне в заливную тару).
4. Малосольный пузанок и мелкая сельдь 350
(уборка с 20 апреля по 15 июня в сухотарку).
5. Сельдь „скороспелка" (бочковый посол без докладки) 200
(уборка с 10 мая по 10 июня в заливную тару).
6. Сельдь в брезентовых чанах 100
(уборка в июне в заливную тару).
7. Сельдь мороженая 100
(уборка в мае и июне в сухотарку).

Выпуск малосольной и мороженой сельди можно без больших трудностей повысить еще на 100 тыс. ц и таким образом прием сельди в обработку довести до 2 млн. ц.

Для доведения приема сельди в обработку до 2 млн. ц и создания резерва на случай перебоя на отдельных участках работы целесообразно выстроить в Астрахани у железнодорожной линии завод единовременной емкостью в 40—50 тыс. ц теплого посола специально для изготовления полуфабрикатов, для копчения из воблы и леща, быстрого посола пузанка и мелкой сельди для малосольных товаров, посола сельди на «скороспелку», а

также для массового ледосолевого замораживания рыбы. При оборудовании этого завода мы сможем реализовать весь накопленный нами опыт по механизации транспорта сортировки и уборки рыбы, а также по рационализации процессов посола. Постройка этого завода даст значительную экономию, так как позволит во время осенней путины перевести на частичную консервацию такие неудобные по расположению и площадкам рыбные заводы, как «Трусовский» и «Пролетарский», которые в дальнейшем нужно использовать только для холодного посола сельди с уборкой осенью. При 5—7 оборотах по сельди предлагаемый завод даст в путину до 300 тыс. ц сельди ускоренных и улучшенных посолов.

Основные трудности изложенного варианта переработки 2 млн. ц сельди заключаются в необходимости перестройки работы рыбных заводов и организации вывоза огромного количества сельди в сжатый период путины. В мае придется вывезти примерно 6 тыс. вагонов сельди, а с добавлением прочей рыбы — до 7500 вагонов, т. е. в среднем по 250, а в отдельные дни по 300 вагонов в сутки. Болдинская пристань и станция Астрахань I должны быть подготовлены к такому передвижению грузов. Необходимо также заготовить достаточное количество тары. Только для сельди надо подготовить на 250 тыс. ц заливной тары и на 400 тыс. ц сухотарки и ящиков, не считая заливной тары на 250 тыс. ц для июньской уборки.

Такое напряжение может быть несколько ослаблено, если немедленно приступить к восстановлению, переносу и постройке выходов. Необходимо произвести проверку выходов, особенно на территории Калмыцкого и Урало-Каспийского трестов. Одновременно следует установить возможность переноса выходов из обмелевших районов (Денгиз и др.). Выходы надо переносить в основном в район Оранжерейного комбината и Мумринского рыбного завода: этот район наиболее надежен с точки зрения возможного обмеления и удобен для приема рыбы с моря. В этом же районе, а также в районе г. Астрахани следует строить новые, предпочтительно бетонные выходы, так как деревянные выходы, в которых «накат» (перекрытие) делается не из баржевого («мореного») леса, быстро поражаются грибками и гниют. Новые выходы надо строить крупными блоками.

Механизация обработки сельди

Важнейшее значение имеет механизация производственных процессов на рыбных заводах, в частности так называемая «малая» механизация. Помимо выгрузки рыбы следует механизировать транспорт сельди к местам обработки при помощи гидравлических (тузлучных) транспортеров.

Весьма трудоемкими операциями при обработке сельди являются откачка тузлука из чанов, зачистка чанов и дробление льда. Для ускорения и облегчения этих операций необходимы небольшие передвижные льдодробилки, так как лед нередко берут из карманов выходов и везут к льдодробилке, расположенной в десятках или сотнях метров, а затем обратно в выход, либо переходят на ручное дробление льда.

Необходимость держать центробежный насос существующего типа залитым заставляет прекращать механическую отливку задолго до окончания зачистки чанов и переходить на ручную работу ведрами и ушатами. Поэтому надо иметь два типа насосов или изменить конструкцию чанов и ларей таким образом, чтобы дно было несколько скошено и отливка центробежным насосом была бы эффективнее.

К сожалению имеющиеся центробежные насосы ра тают малоэффективно. Многие из них простаивают за отсутствия шлангов или из-за неисправности мотор Необходимо как можно скорее организовать централь мастерскую по перемотке и ремонту моторов.

Недостатком организации дробления льда является мимо отсутствия передвижных агрегатов необходимо предварительного дробления крупных блоков и нев можность регулирования степени дробления.

Организация перекачки тузлуков и дробления ли имеет не только местное, но общее значение для во наших рыболовных районов. Поэтому необходимо общ решение этого вопроса, обеспечивающее как выбор т пов, так и правильную эксплоатацию парка этих маш

Надо улучшить организацию также ряда других раб на рыбных заводах. Например для дробления (кирко ния) соли из бугров можно попробовать применить бойные молотки. Работа эта может проводиться пер путиной и выполняться разъездными бригадами, для го на каждом заводе обязательно следует иметь соотве ствующие агрегаты.

Огромного количества рабочей силы требует сортиро как высоленной рыбы, так как, за исключением посо воблы на сушку, рыба в посол обычно идет несортир ванной ни по размерам, ни по качеству. Указания о н допустимости совместного посола рыбы разной степе свежести не выполняются, так как сортировка пер посолом без механизации этого процесса во время ма сового лова практически неосуществима.

Целесообразность породной сортировки высоленны товаров, особенно воблы, пузанка, сельди и леща, кра не сомнительна. Организуется эта операция обычно сл дующим образом: рыбу вываливают на стол и наход щиеся по обоим длинным сторонам стола работницы б рут каждую рыбу в руки, осматривают и ощупывают з затем, оборачиваясь, бросают рыбу в одну из поставле ных у каждой стороны стола тачек. Тачек стоит стол ко, на сколько групп сортируется рыба. Так наприме при сортировке пузанка и сельди в начале путин 1939 г. стояли тачки для: 1) пузанка-неразбор 2) сельди-неразбора, 3) сельди полумерной, 4) сельд отбоя, 5) пузанка-отбоя. Всего было 10 тачек, так к для каждой группы одна тачка была для целой рыб другая для рвани и лопанца. Попасть без промаха в н меченную тачку довольно трудно, да и запомнить, в к кую тачку какую рыбу надо бросать, также не легк В результате эффективность сортировки ничтожна, расход рабочей силы велик, так как в этих условия на каждую укладчицу требуется две сортировщицы.

Нашим механикам следует вплотную взяться за р ционализацию и механизацию разборки, как самого тр доемкого процесса уборки рыбы. Что касается тепереш ней организации сортировки, то мы считаем целесооб разным отменить (как это было сделано в 1937 г.) со тировку мелкой сельди на «сельдь мелкую», «пузанок-неразбор» и «пузанок-отбой» (цена на эти три катег рии одна и та же).

Понятия «рвань» и «лопанец» толкуются, по нашем мнению, неправильно. Небольшие срывы кожи или ед наметившиеся ослабления плотности тканей брюш не имеют потребительского значения и не должны сл жить основанием к отбраковке рыбы. Если принять э положение, то можно отказаться от откидки рвани и л панца, а экземпляры с значительными повреждениям откидывать при укладке. Этот вопрос требует дополн тельной проработки и введения в ОСТ.

Уборка воблы-сушки

Весной 1939 г. очень плохо обстояло дело с уборкой воблы-сушки. Вкусовые качества и вес этого товара при задержке его на рыбном заводе быстро снижаются. Поэтому вобла-сушка всегда была узко сезонным товаром и обычно отправлялась на палубе баржей в Сталинград, Казань и Горький. На баржах сушку убирали в бунты и отправляли на места потребления. Так как уборка сушки в основном совпадает с ловом сельди, а кули, отправляемые водным транспортом, обычно опаздывают с уборке, мы считаем целесообразным восстановить в 1940 г. прежний порядок уборки сушки. Весной 1939 г. несмотря на прямые указания т. Жемчужины были опять попытки убирать сушку с порыбной сортировкой по качеству и с перемериванием рыбок (в готовой продукции).

Сортировать воблу-сушку в готовом виде порыбно, мы вообще не считаем необходимым, так как пороки, по которым производится отбраковка, имеют меньшее потребительское значение, чем ухудшение качества и другие потери, вызываемые задержкой реализации воблы. Необходимо лишь разработать допуски, при которых товар сохраняет свою сортность и при превышении которых партия переводится в пониженный сорт. Необходимо разрешить этот вопрос, ликвидировать ненужную порыбную сортировку воблы-сушки и тем самым улучшить качество продукции и сберечь тысячи рабочих дней.

Организация труда

Не менее важное значение для уменьшения потребности в рабочей силе имеют вопросы организации труда. В этом отношении на некоторых рыбных заводах весной 1939 г. имели место большие недочеты. Например, на рыбном заводе им. Крупской ввели поочередную перестановку рабочих на разные работы, причем специалист-выливщик работал на выливке только раз в 3—4 дня, а остальное время катал тачки, обслуживал пресс и т. д., не вырабатывая даже нормы на непривычных ему работах. Это привело к текучести лучших кадров на этом заводе. Вообще текучесть основных квалифицированных кадров на ряде заводов Северного Каспия объясняется главным образом дефектами организации труда, вследствие чего опытный рабочий иногда мало зарабатывает и уходит искать лучших заработков. Вот почему на улучшение организации труда должно быть обращено самое серьезное внимание. Улучшение организации труда вскроет огромные резервы рабочей силы.

***

В заключение остановимся на таком остром вопросе, как методика определения качества (сортности) продукции. Нам приходилось наблюдать проверку сортности отдельных партий пузанка, когда буквально тысячи рыб прокалывались ножом, который затем обнюхивался. При отличном внешнем виде продукта и каждой рыбки в отдельности эксперты, в особенности приемщики Рыбсбыта, находили тот или иной процент экземпляров с «порочащими запахами». В подавляющем большинстве таких случаев мы не находили даже намека на порочащий запах, проверяли сомнительные экземпляры на вкус и убеждались в их безупречности.

Если даже допустить, что отдельные товароведы могут иметь особо обостренное обоняние, все же существующую методику осмотра надо признать порочной, так как даже при пересортировке невозможно перенюхать на нож каждую рыбку (а их в вагоне на 15 т содержится 300—400 тыс. штук).

Инспекция по качеству должна тщательно проработать этот вопрос и установить более совершенную технику органолептического осмотра товаров.

М. МАКАШЕВ

ОПЫТЫ ОХЛАЖДЕНИЯ СЫРЦА-ИВАСИ

Повышение качества сырца иваси имеет весьма актуальное значение для дальневосточной рыбной промышленности. Годовой вылов иваси составляет в среднем около 1 млн. ц. Наличие в уловах сырца первого сорта редко превышает 60%; около 40% отходит обычно на вторые сорта и утильсырье, причем во времени основные потери происходят в период предшествующий обработке сырца. При таком объеме добычи повышение содержания в сырце первых сортов на 20—30% (этого можно и надо добиться) даст нашей стране не только десятки тысяч тонн высококачественной продукции, но и значительную денежную экономию (по нашим расчетам порядка 15 млн. руб.).

Исходя из необходимости повышения качества сырца иваси Тихоокеанским институтом морского рыбного хозяйства и океанографии (ТИНРО) были поставлены в 1938 г. опыты по выявлению влияния охлаждения на качество иваси. Опыты проводились непосредственно на судах и пристани (над рыбой, находящейся в неотцепленных судах) и на консервном заводе (над рыбой взятой из отцепленных судов).

Опыты охлаждения уловов иваси, находящихся при транспорте с моря в сетках показали, что применение мелкодробленого льда (в количестве не менее 30% от веса рыбы) при условии равномерной пересыпки сеток с рыбой льдом непосредственно в трюме и длительности транспорта до 7—8 час. повышает качество сырца на 25—30%.

Охлаждение на пристани рыбы, не охлажденной предварительно во время перевозки рыбы на судне, не дало заметного эффекта, так как ко времени доставки рыбы на пристань содержание первосортного сырца зачастую уже не превышает 40—45%.

Лед, вследствие относительной медленности охлаждения, в этом случае вообще уже непригоден, не говоря

о том, что под тяжестью засыпаемого льда верхние слои рыбы сильно мнутся.

Хорошим способом сохранения сырца в сетках как при перевозке, так и на берегу, является охлаждение рыбы морской водой в смеси со льдом и солью (3—5%). Однако, как показали опыты, в этом случае требуется обязательная искусственная циркуляция холодной воды, иначе нижние слои сырца всегда будут иметь более высокую температуру, чем верхние, что обусловливает нежелательное различное качество сырца. Это явление хорошо заметно из графика (рис. 1), составленного на основе средних данных опытов.

Это явление объясняется тем, что основная масса льда при загрузке им рыбы всплывает наверх, в то время как холодная вода нижних слоев, соприкасаясь с массой рыбы и сеток согревается, а образующиеся при этом конвекционные токи недостаточны и не могут уравнять разности температур.

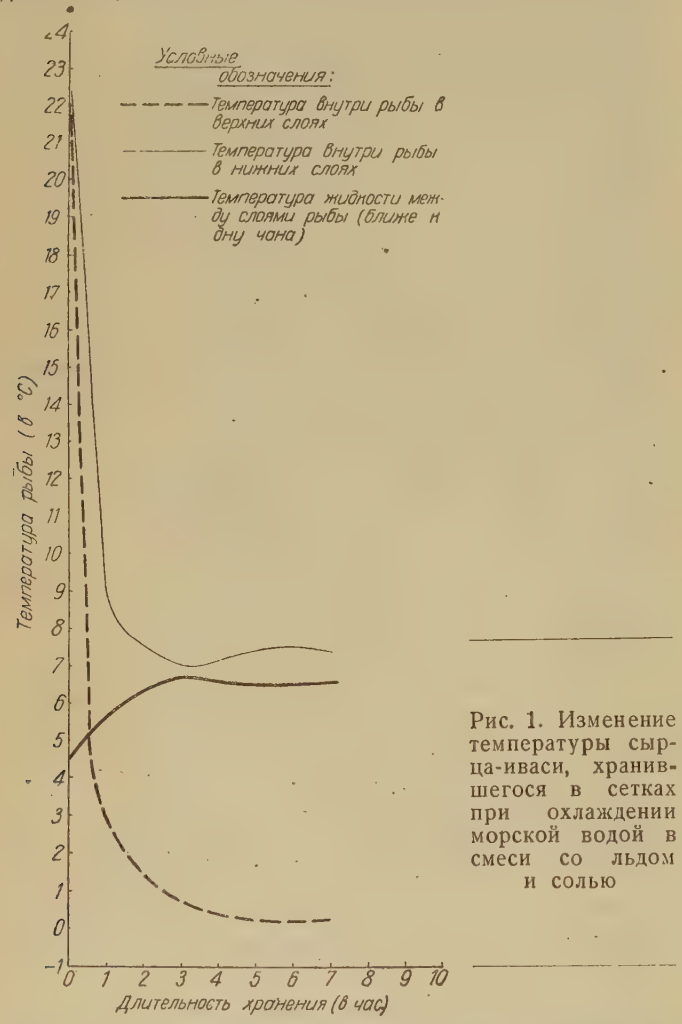


Рис. 1. Изменение температуры сырца-иваси, хранившегося в сетках при охлаждении морской водой в смеси со льдом и солью

Для сравнения мы провели два опыта охлаждения иваси пересыпанным льдом и смесью морской воды со льдом. Один опыт был проведен над сетной рыбой из отцепленного судна, уловленной жаберными сетями, другой — над неводной. Как в первом, так и во втором опыте часть сырца одной партии охлаждалась льдом, другая часть той же партии охлаждалась морской водой в смеси со льдом.

Хранение иваси пересыпкой льдом

Свежая иваси загружалась в небольшие деревянные ящики слоем в 6—8 см. Сверху рыба засыпалась мелкодробленым льдом в соотношении 50, 75 и 100% к весу

ее. Ящики ставились друг на друга с уклоном, чтоб талая вода из верхних ящиков не проникала в нижни Наружная температура была +20°, начальная темп ратура рыбы равнялась +19°. Температура впу ри рыбы проверялась в средних слоях ящиков ежеча но посредством телетермометров.

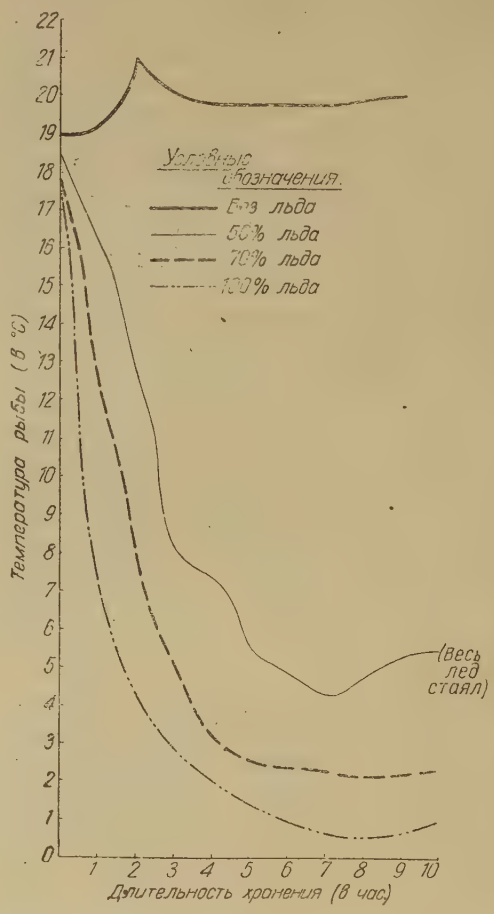


Рис. 2. Изм нение темпер туры сыр иваси, храни шегося в ящ ках при охла дении перес панным льд

В первом опыте рыба взята сетная, уловленная 2 часа до начала опыта, различная по своему качеств во втором — неводная. В первом опыте в стадии п смертного окоченения находилось только 25% рыбы, в втором — 90%. Наиболее быстрое понижение температ ры рыбы при хранении получилось при дозировках ль по отношению к весу рыбы в 100%, затем в 75% самое медленное при 50% льда. По графику (рис. 2 построенному из средних значений температур этих оп тов, видно, что даже при 100%-ной дозировке льда р ба до 0° не охладилась, хотя температура ее и подх дила довольно близко к нулю. При 75% льда наинизша температура рыбы была +2,0°, при 50% только +4 причем процесс охлаждения длился не менее 7—8 ча

Качество рыбы ежечасно проверялось. Через 9,5 час рыба, хранившаяся без льда, была по органолептически признакам уже негодна для питания.

Рыба, хранившаяся с 50% льда, имела через 10 ча хранения слабую консистенцию, потемневшую рубашк красные щечки; отдельные экземпляры имели гнилос ный запах под жабрами. Рыба после разбора была пр годна в посол.

Рыба с дозировкой в 75% льда была значительн лучшего качества, хотя и имела несколько потемнев шую рубашку, но на консервирование была еще приго на; требовалась отсортировка. Рыба со 100% льда име ла лучшие показатели и была пригодна для выработк на консервы.

Определение утечек показало, что они незначительны и не превышают 0,9% за 10 час. хранения.

Химические определения сырца[1]) после хранения во льду (табл. 1) подтверждают по величине pH и наличию аминокислот небольшие изменения рыбы в процессе ее хранения при 100 и 75%-ной дозировке льда и не противоречат органолептической оценке.

В общем, судя по качеству сырца в конце хранения, можно заключить, что хранение иваси, взятой из отцеженного судна, в ящиках с пересыпкой мелким льдом допустимо при высоте слоя не более 10 см, дозировке льда не менее 75% и на срок до 10 час. При более коротких сроках хранения возможны меньшие дозировки льда. Для рыбы, охлаждаемой непосредственно на судне сразу же после улова, например, на сейнере, срок хранения без потери качества конечно будет несколько больше, порядка 15—20 час., но только при обязательной загрузке рыбы небольшими слоями.

Хранение в морской воде со льдом и солью

Из-за отсутствия специального оборудования опыты хранения проводились в бочках высотой 0,7—0,8 м.

Применялись три варианта хранения:

1. Морская вода + лед;
2. „ „ „ + 5% соли ко льду;
3. „ „ „ + 10% „ „ „

Порядок загрузки. На 1/5 высоты бочки наливалась морская вода, добавлялся лед и смесь энергично размешивалась. В охлажденную воду с плавающими кусками льда загружалась рыба, которая перекладывалась послойно льдом без или с добавлением соли: самый верхний слой рыбы также засыпался льдом или льдом с солью. Загруженные бочки закрывались деревянными кружками. Вес загружаемого льда во всех случаях доходил до 50—60% к весу рыбы. Через 12 час. хранения лед добавлялся во все бочки в половинном количе-

Таблица 1

Химический состав иваси после хранения со льдом

Дата опыта	Способ хранения	Срок хранения	pH, по Михаэлсу	Аминокислоты (азот) по Зеренину (в %)	Белок (в %) по Кьельдалю	Белок (в %) по Барнштейну	Разность (Δ Б)	Вода (в %)	Жир (в %)	Зола (в %) абс.	Зола (в %) в том числе NaCl
21/VIII	Рыба сетная (75 и 100% льда — средняя проба)	10 час.	6,4	0,033	15,69	14,2	1,49	63,10	16,98	3,70	0,37
24/VIII	Рыба неводная. Дозировка льда та же	10 час.	6,2	0,035	15,08	13,8	1,28	63,84	17,30	3,50	0,36

ве от первоначальной загрузки. Температура смеси и рыбы измерялась телетермометрами.

Проведено 2 опыта. В первом опыте температура измерялась внутри рыбы в средних слоях, но отдельные измерения проводились в верхних и нижних слоях. Рыба в первом опыте взята сетная из той же партии, что хранилась со льдом. Во втором опыте температура рыбы измерялась в верхних и нижних слоях. Рыба взята неводная. Результаты обоих опытов вполне совпали.

В первом опыте выявилось, что с добавлением соли температура рыбы снижается значительно быстрее, чем без нее. Кроме того замечено, что между верхними и нижними слоями рыбы через некоторое время (1—2 часа) образуется заметная разность температур, доходящая в дальнейшем до 9°.

Рыба хранилась до 26 и 30 час. Качество рыбы, как и следовало ожидать, было различным. В верхних слоях рыба была в состоянии посмертного окоченения (для 2 и 3 вариантов) и вполне пригодной для изготовления консервов, в нижних же слоях рыба размягчилась, брюшки ее были прорваны, качество ее было уже не выше 3-го сорта. Такая же картина получилась и в первом варианте, но общее качество рыбы здесь было ниже, вследствие более высокой температуры воды.

Во втором опыте в целях уравнивания температур рыбы по слоям была осуществлена периодическая циркуляция воды в бочках. Для этого у дна бочек были сделаны отверстия с пробками, через которые каждые 30—40 мин. вода выбиралась и переливалась снова в бочку. Посредством переливания удалось несколько уменьшить разность температур между верхними и нижними слоями рыбы, но все же из-за несовершенной циркуляции она наблюдалась и здесь, хотя и не превышала 3—5° (рис. 3).

Кроме этого переливание несколько ускорило процесс охлаждения иваси.

Качество всей рыбы через 30 час. хранения оказалось вполне хорошим. Консистенцию рыба имела нормальную, хотя в большей части находилась в конечной стадии посмертного окоченения. При хранении без соли у отдельных экземпляров отмечено покраснение у позвоночников и легкий запах сырости под жабрами.

При хранении с добавлением 10% соли у части рыб имелось очень слабое покраснение (порозовение) жаберных крышек и конца рыла. В общем несколько лучшей по качеству оказалась рыба, хранившаяся с добавлением 5% соли. Рыба всех трех вариантов хранения была признана комиссией вполне пригодной на консервирование и сдана технорук завода для обработки.

Кислая реакция мяса (табл. 2) и незначительное наличие кислот вполне подтверждают хорошее качество и малую степень гидролиза белков рыбы, хранившейся в морской воде со льдом и солью.

[1]) Для химического анализа бралась средняя проба из штук иваси. Каждая рыбка в потрошенном виде пропускалась через мясорубку, фарш хорошо перемешивался и него отбиралась навеска.

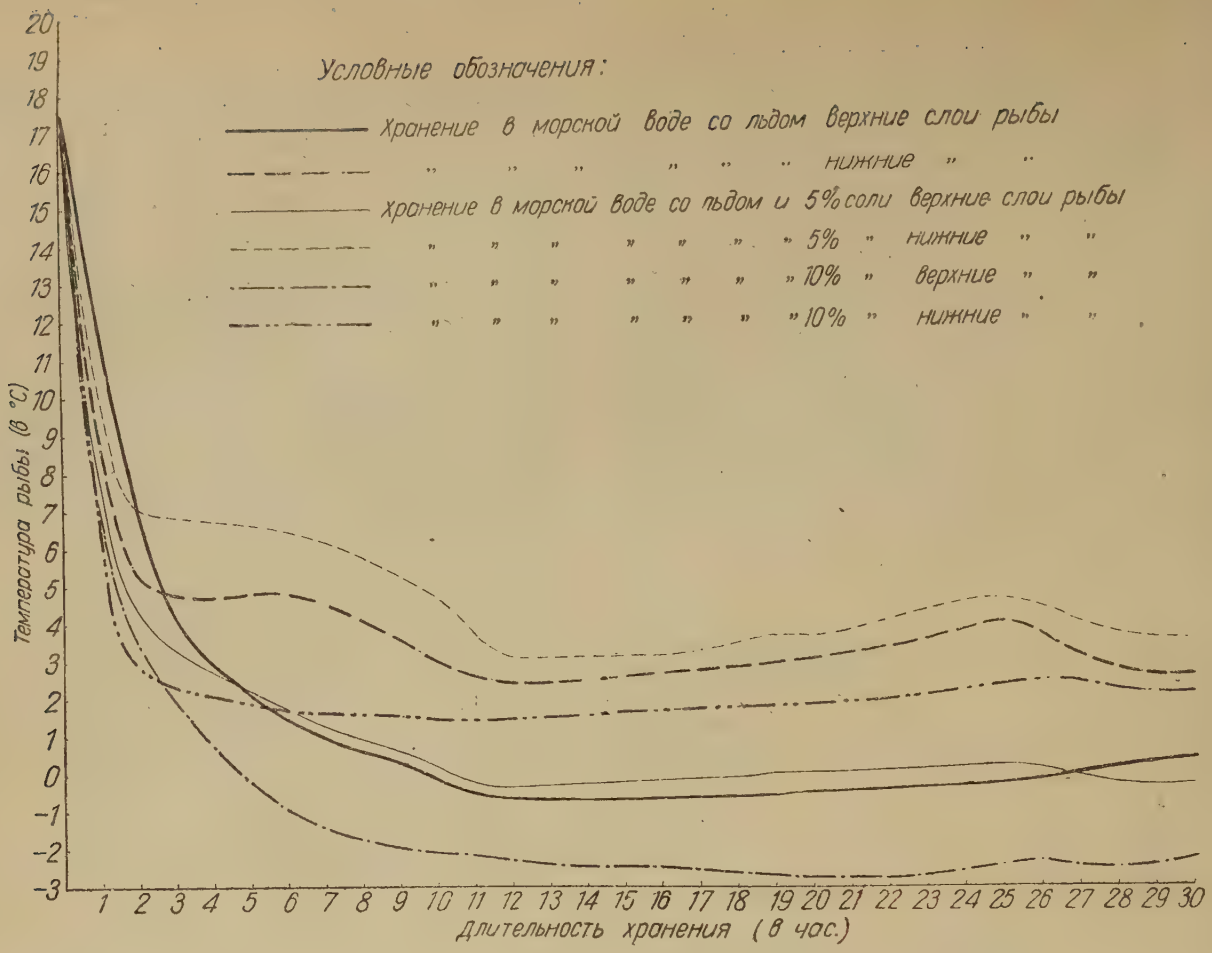


Рис. 3. Изменение температуры сырца-иваси, хранившегося без сетей в смеси морской воды со льдом и солью

Разность в содержании сырого протеина и чистого белка, во всех случаях не превышающая за 30 час. хранения 2%, также вполне допустима и говорит о незначительном выщелачивании белков рыбы. Солёность рыбы при хранении ее в морской воде в смеси со льдом и 5% соли на лед не превышает 1,54%. Соленость рыбы, хранившейся по 3-му варианту, в одном случае оказалась слишком высокой (3,12%), но это объясняется значительным количеством загруженной соли, что хорошо подтверждается анализами жидкости [1]).

Заметных изменений веса рыбы за 30 час. хранения не обнаружено.

Явление разности температур в различных слоях рыбы при охлаждении ее в морской воде со льдом при существующих способах хранения иваси имеет место, по нашим наблюдениям, на многих консервных заводах Приморья. Температура охлаждаемой в чанах рыбы ниже 6—8° не опускается, причем в нижних слоях она на 8—10° выше чем в верхних и подымается порой даже выше 15°. В итоге сырец получается неоднородным по качеству и при направлении его в обработку много рыбы отсортировывается 2 и 3 сортами. От такого упрощенного способа хранения надо безусловно отказаться.

Выводы

1. Сохранение качества сырца иваси вполне возмож при условии создания непрерывной холодильной це т. е. охлаждения рыбы, начиная с момента улова впло до пуска его в обработку.

2. При транспортировке уловов иваси необходимо в мых широких размерах применять охлаждение ры мелкодробленым льдом, что позволяет повысить вы первых сортов на 20 и больше процентов.

3. На пристани и на консервных заводах гораздо в годнее хранить сырец не со льдом, а в охлажденн морской воде. При таком способе сохраняемость сыр увеличивается в 2—3 раза. В целях более быстро охлаждения и создания однородных температур во вс массе охлаждаемой рыбы необходимо осуществлять и кусственную циркуляцию морской воды.

Автором на основе проведенных работ разработан технические задания на проектирование установки д хранения иваси в сетках на пристани (схема 1, рис. и для хранения ее в отцепленном виде на консерв заводе (схема 2, рис. 5). Проектным бюро Главвостокр бы на основе этих заданий разрабатывается проект у тановки для охлаждения сырца на пристани и на одн консервном заводе рыбкомбината на о-ве Попова. В т кущем году должен быть закончен монтаж их. Эти уст новки явятся прототипом аккумуляторов сырца, сто необходимых рыбной промышленности Приморья. П наличии подобных аккумуляторов можно будет знач тельно полнее использовать производственную мощнос

[1]) **Примечание редакции.** Мы не придерживаемся взглядов автора. Из приведенных т. Макашевым цифр следует: 1) выщелачивание азотосодержащих веществ из иваси в воду достигает по самым скромным подсчетам 8% от общего их содержания; 2) при пересчете ΔБ только на азотосодержащие вещества этот показатель также значительно изменится.

Таблица 2

Химический состав иваси, хранившейся в морской воде со льдом и солью

Вариант хранения	Способ хранения	Рыба									Жидкость			
		pH, по Михаэлсу	аминокислоты (азот), по Зеренину (в %)	белок (в %) по Кьельдалю	белок (в %) по Барнштейну	разность (ΔБ)	влага (в %)	жир (в %)	Зола (в %) абс.	Зола (в %) в том числе NaCl	pH	сухой остаток	NaCl (в %)	белок по Кьельдалю (в %)
В морской воде со льдом	Сетная . .	6,45	0,027	14,49	13,45	1,04	64,78	18,83	3,43	—	6,30	2,99	1,64	1,35
	Неводная .	6,25	0,027	15,91	13,95	1,96	64,30	16,65	2,76	0,25	6,20	1,39	0,89	0,27
В морской воде со льдом + 5% соли на лед	Сетная . .	5,90	0,029	15,92	14,05	1,87	62,25	17,91	3,94	1,54	6,10	7,87	6,48	1,04
	Неводная .	6,00	нет	16,45	—	—	66,19	15,60	3,74	1,01	6,00	5,09	4,30	0,28
В морской воде со льдом + 10% соли на лед	Сетная . .	6,10	нет	16,03	—	—	60,55	18,18	5,82	3,12	6,10	10,45	9,41	0,59
	Неводная .	6,00	0,025	15,94	13,99	1,95	64,30	16,22	4,50	1,49	6,40	7,51	6,98	0,27

рыбоконсервных заводов. ТИНРО проверит эффективность новых установок на практике и на основе опыта текущего года к следующему году можно будет запроектировать типовой аккумулятор и оборудовать такими установками все наши ивасевые комбинаты и консервные заводы. Кроме этого в текущем году будет окончательно проверена методика охлаждения уловов на всех типах судов (сейнер и т. д.) как льдом, так и холодной морской водой, причем уже сейчас можно с уверенностью сказать, что для охлаждения например сейнерных уловов чрезвычайно выгодным окажется способ орошения холодной морской водой.

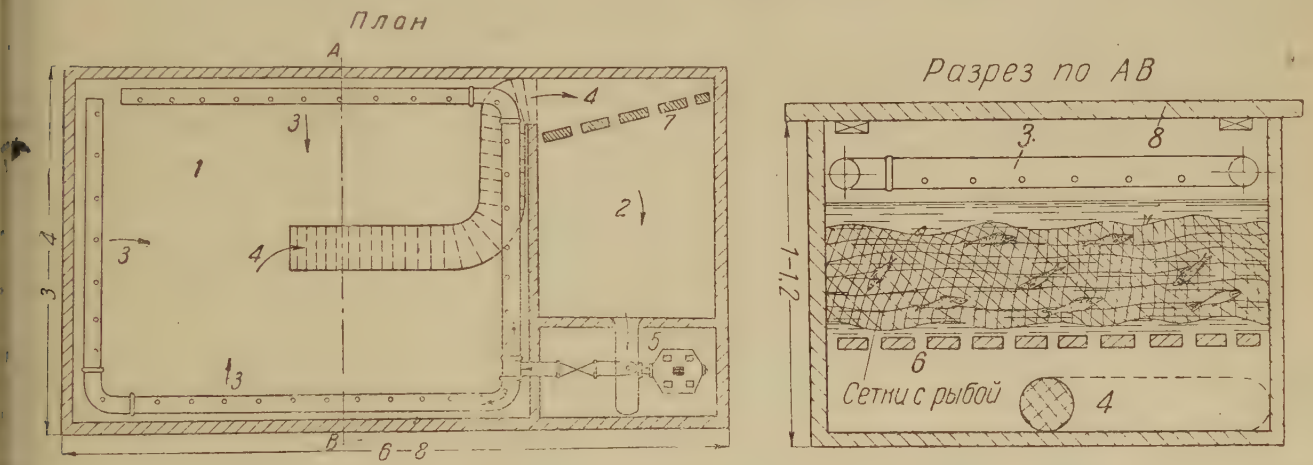


Рис. 4. Установка для охлаждения сырца-иваси в сетках на пристани (схема 1)

1—чан-хранилище сеток с рыбой; *2*—ледохранилище; 3—спринклерное устройство; 4—сетчатая труба, отводящая жидкость; *5*—насос с мотором; *6*—деревянная решетка; *7*—сетчатый фильтр; *8*—съемные крышки. Стрелками показано направление циркуляции морской воды

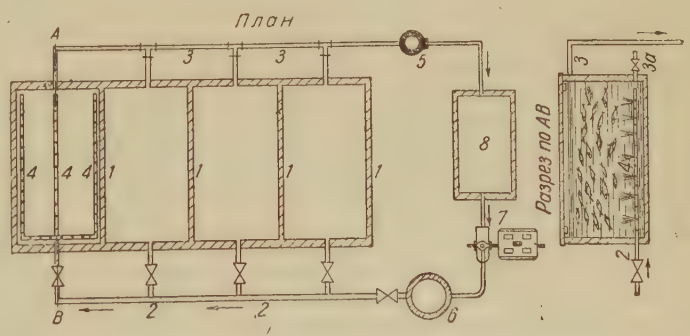


Рис. 5. Установка для охлаждения сырца-иваси на консервном заводе (схема 2)

1—чаны-хранилища; 2—ввод охлаждающей жидкости; *3* — вывод охлаждающей жидкости; *3а*—спуск воды; *4*—трубы с отверстиями для холодной воды; *5*—фильтр; *6*—напорный бак; *7*—центробежный насос с мотором; *8*—танк со льдом и солью

И. ТОНКИХ

ОПЫТ ПРУДОВОГО ВЫРАЩИВАНИЯ ИСКУССТВЕННО ВЫВЕДЕННОЙ МОЛОДИ РЫБЦА И ШЕМАИ

Выдерживание личинок до пересадки в выростные пруды

Проф. С. Г. Крыжановский в работе «О зависимости миграций рыбца и шемаи от особенностей их развития» [1]) отмечает, что личинки этих рыб выклевываются из икры в очень неразвитом состоянии, имеют длительный период рассасывания желточного пузыря и вследствие отсутствия у них органов приклеивания первые дни жизни лежат в гальке речного дна (на месте выклева из икры). Эти особенности развития и поведения личинок рыбца и шемаи вынуждали заселять выростные прудики личинками уже в возрасте 7—9 суток после предварительного выдерживания.

Первоначально личинки намечалось выдерживать в рыбоводных ящиках типа Сэс-Грина на участке реки с очень замедленным течением. Из одной и той же инкубируемой партии было помещено в несколько ящиков по 100 г икры, взятой за 3—4 часа до начала выклева из нее личинок. Одновременно в 2-граммовых навесках учтено количество живых эмбрионов для исчисления их общего количества в каждом ящике. Несмотря на однородность икры, отход личинок по отдельным ящикам оказался различным и в общем очень высоким, составив за 10-дневное выдерживание 80—99% от количества живых эмбрионов, учтенных перед выклевом.

Выдерживание личинок в ящиках на рыбоводном пункте Азчеррыбвода дало такие же неудовлетворительные результаты. Дальнейшие наблюдения показали, что большое количество личинок запутывается в мусоре, образующемся из оболочек икры, отмерших икринок, погибших личинок, нитчатых водорослей, а также иногда плесневых грибков. Положение усугублялось тем, что личинки рыбца и шемаи собираются в наиболее укромных местах — по углам ящика и в углублениях между сетчатым дном и стенками, где наиболее скапливается мусор. Кроме того под влиянием даже очень слабого тока воды в ящике личинки, укрываясь одна за другую, образуют густые скопления в несколько слоев, причем положение и контуры такого скопления постоянно меняются, так как личинки, наиболее тревожимые током воды (и, возможно, давлением вышележащих личинок) перемещаются в более спокойную зону, в результате чего все время происходит своеобразное размывание скопления личинок на одном участке и наростание на другом. Несомненно, что такое постоянное нарушение нормального для личинок рыбца и шемаи неподвижного лежачего состояния должно было обессиливать личинки и отрицательно влиять на их выживаемость при выдерживании в рыбоводных ящиках.

Более приемлемым оказалось выдерживание личинок в мелкой посуде (тарелки, кюветы и проч.). Поводом для применения этого способа послужили наблюдавшиеся мной ранее удовлетворительные результаты при содержании икры и личинок леща и судака в чашках Петри, где незначительный слой воды способствует ее газообмену. До пересадки в выростные пруды вся молодь рыбца и шемаи была выдержана в течение 6,5—8,5 суток несколькими партиями в посуде с мелким слоем вод Столы с посудой находились во временной рыбоводн будке, сколоченной из тонких досок. Так как будка им ла много щелей и незастекленные окна, то температу в ней почти равнялась температуре наружного возду подвергаясь таким же резким колебаниям.

Процедура выдерживания личинок в посуде состоя в следующем. За 3—4 часа до начала выклева из рыб водных ящиков бралось нужное количество икры од временного оплодотворения, икра помещалась в больш эмалированный таз, перемешивалась, затем отцежи лась небольшим слоем на туго натянутой марле. Пос стекания воды влажная икра перевешивалась на апт карских весах и немедленно переводилась в посуду с н дой. Одновременно бралась 2—4-граммовая навеска д контрольной пробы, размещаемая в небольшом стекля ном блюдце.

После начала выклева начиналась наиболее кропотл вая операция по удалению оболочек, отмерших икрин и живых неоплодотворенных икринок. Для этого повер ностный слой воды приводился кончиком пера в легк вращательное движение, под влиянием которого об лочки и часть отмерших икринок распределялись поверхности и по периферии, а личинки, живые неопл дотворенные икринки, а также отмершие, но еще нед статочно изменившие свой удельный вес икринки гру пировались у дна и ближе к центру. Сливание воды пр кращалось, когда у опущенного края посуды оказы лись скатившиеся сюда по дну личинки. Затем осторо но, не задевая струей личинок, по стенкам посуды по ливалась вода. Такая очистка за период выклева повт рялась 3—4 раза.

Оставшиеся после окончания выклева не удаленны при очистках живые неоплодотворенные икринки и н которое количество отмерших икринок удалялись по м ре их отмирания и разрушения при очередных смен воды в посуде. После удаления отмерших икринок (сл ванием и посредством пипетки) вода сменялась непо ностью 2—3 раза, а иногда и один раз в сутки. Д этого на свободный от личинок участок дна посуды п гружался небольшой закругленный конус из латунн сетки, обтянутый снаружи двойным слоем марли, и см няемое количество воды отсасывалось из конуса резин вой грушей.

О степени благополучия газового режима в посу можно было судить по поведению личинок. Моментам личинки, совершенно неподвижно лежащие разбросан по площади посуды, вдруг начинали приходить в сильно движение, которое почти сразу делалось всеобщим, и ч рез 5—10 секунд также быстро прекращалось. Посл смены воды или ее продувания резиновой грушей вспыш ки такого движения личинок делались более редким Иногда в наиболее жаркие дни вспышки движения уж через 2—3 часа после смены воды снова учащались тогда для предосторожности применялось продувани грушей. Личинки при вспышках движения задевали, то кали отмершие личинки и живых уродов неспособны активно перемещаться, в результате чего трупы и уро ды оказывались сгруппированными в некоторых участ ках (по углам кювет и проч.). При удалении они пред

[1]) „Труды Новороссийской биологической станции", т. II, вып. 1, 1936.

рительно просматривались в стеклянном блюдце, так к иногда пипеткой захватывались единично и нормальные личинки.

По мере подрастания личинок производилось разрежение посадки путем введения дополнительной площади. Плотность размещения в связи с ограниченным количеством посуды была очень значительной (табл. 1). За период выдерживания в посуде средние амплитуды температур были очень велики (особенно в отдельные дни, например 12 июня — 16,0° и 24 июня — 15,9°).

Таблица 1

Вид молоди	Период выдерживания	Сроки (в сутках)	Сред. колич. личинок на 1 см² площади		Средние температуры (в °С)		
			в начале	в конце	13 час.	1 час ночи	амплитуда
Рыбец . . .	9/VI—17/VI	8,5	12,6	6,8	25,6	15,4	10,2
Шемая . .	10/VI—16/VI	6,5	19,4	8,7	26,2	14,9	11,3
Рыбец . .	10/VI—17/VI	7,5	18,1	7,8	26,5	15,3	11,2
Шемая . .	23/VI—29/VI	6,5	19,5	6,2	29,2	15,7	13,5
Рыбец . . .	23/VI—29 VI	6,5	12,5	4,2	29,2	15,7	13,5
Среднее	—	—	16,4	6,7	—	—	—

Учет результатов выдерживания личинок

При оценке результатов выдерживания личинок в сосудах пришлось учитывать качество исходного материала, так как уродливость при эмбриональном развитии рыбца и шемаи по моим наблюдениям проявляется, по-видимому, еще более резко, чем при искусственном разведении других рыб (лещ, судак, донская сельдь). При рассматривании икры можно, помимо отмерших эмбрионов с ясными признаками ненормального строения, замечать также живых уродов, часть которых выживает до выклева. Выклюнувшиеся уроды с изогнутой хордой и укороченным туловищем, неспособные нормально передвигаться, легко отличимы от прочих личинок. Количество таких уродов в контрольных пробах подсчитывалось сразу после окончания выклева. При проведении анализов, возможно, не учтено какое-то количество личинок с мало выраженными признаками ненормальности (например, легкая изогнутость в латеральном направлении).

Отход личинок за период выдерживания в посуде (т. е. от момента выклева до пересадки в выростные пруды), исчисленный по результатам контрольных проб, приведен в табл. 2.

Процент отхода не намного выше процента учтенных уродов, отмирание которых в основном и давало процент отхода. Если принять во внимание вероятность некоторого недоучета количества уродов, то можно считать, что, во-первых, личинки проявили значительную стойкость против влияния резких суточных колебаний температуры и, во-вторых, газовый режим при выдерживании в сосудах несмотря на густое размещение личинок был достаточно удовлетворительным. В пользу последнего говорит также тот факт, что даже очень недоразвитые уродливые личинки частично оставались живыми до 4—5 суток.

Режим прудов

Выростные прудики были построены в цепном порядке по староречью р. Псекупс (левобережный приток р. Кубани). Площадь при полном зеркале была около 0,4 га в нижнем и около 0,42 га в верхнем пруду при средней ширине прудов около 20 м. Водонаполнение производилось из ручья через канаву длиной около 1 км. Вода из верхнего пруда через двойной ряд решеток в шлюзе разделяющей дамбы поступала в нижний пруд. В течение всего времени выращивания молоди пруды оставались непроточными. В связи с рядом недоделок и временным пересыханием ручья пруды только в начале выращивания молоди имели полное зеркало площади, затем глубины воды и площади зеркала сильно уменьшались.

В начальный период глубины воды по продольной водосбросной канаве, проходящей через середину обоих прудов, были равны 57—74 см при уклоне канавы в 17 см. При глубине самой канавы в 25 см глубины во-

Таблица 2

Вид молоди	Колич. живых эмбрионов перед выклевом (на 1 г икры)	Период выдерживания в посуде (в сутках)	Колич. уродов после выклева (в %)	Выжило личинок (на 1 г икры)	Отход (в %)	Разница между колич. уродств и отходом (в %)
Рыбец	267	7,5	18,4	192	28,1	9,7
„	164	8,5	38,8	89	45,7	6,9
„	185	7,5	15,2	136	26,5	11,3
„	173	6,5	19,6	128	26,0	6,4
Шемая	266	6,5	17,0	194	27,1	10,1
„	239	6,5	9,2	190	20,5	11,3

ды вне канавы около ее бровок были таким образом равны 32—49 см, а в прибрежных участках были еще меньше. К 2 июля глубины воды по канаве снизились до 39—56 см, а к 11 июля — до 25—42 см (к этому времени почти на всем протяжении нижнего пруда и в начальном участке верхнего пруда вода осталась только по канаве). После дождей 12 июля пруды наполнились и до 29 июля глубины воды по канаве оставались без резких колебаний на уровне около 48—65 см (а вне канавы у бровок — 23—40 см). В связи с новым прекращением притока воды с 29 июля опять началось быстрое обмеление и уменьшение площади зеркала воды, что заставило с 4 августа приступить к облову и учету молоди.

Значительная мелководность непроточных прудов вызывала большие колебания температуры воды (табл. 3). Даже в придонных слоях по канаве амплитуды температур за исключением кратковременных дождевых периодов были в отдельные дни свыше 10°, а максимальные придонные температуры в канаве верхнего пруда в некоторых случаях подымались (правда, на короткое время) до 34,5—35° и поверхностные температуры до 36—36,8°. Насколько можно было судить по характеру

движения 30—35-дневной молоди в верхнем пруду, мальки при температуре верхнего слоя около 34° не прекращали поиски пищи.

Несмотря на постоянное сообщение обоих прудов через решетки шлюза в разделяющей дамбе степень минерализации воды в них (судя по величине галоидного осолонения) была очень различной, так как в верхнюю часть нижнего пруда впадал очень маленький, но сильно минерализованный родник, вода которого содержала кроме хлористых соединений какое-то количество иодистых и бромистых соединений. В табл. 4 приведены величины галоидного осолонения, условно выраженные в мг хлора на 1 л воды. Изменения этих величин зависели от условий водонаполнения и кубатуры воды прудов

Таблица 3

Период	Температура воды в верхнем пруду (в °С)												Температура воды в р. Псекупс		
	Придонная									Поверхностная					
	7 час.			13 час.			19 час.			13 час.			19 час.		
	средняя	минимальн.	максимальн.	средняя	минимальн.	максимальн.	средняя	минимальн.	максимальн.	средняя	минимальн.	максимальн.	средняя	минимальн.	максимальн.
18/VI—25/VI	21,8	21,0	24,0	26,3	25,2	27,2	26,9	25,1	28,4	27,4	25,2	31,0	25,7	24,0	27,4
26/VI—30/VI	22,6	20,2	24,8	28,4	25,4	30,2	29,9	29,0	30,8	31,2	28,3	33,2	28,4	27,0	30,6
1/VII—5/VII	23,5	21,8	25,0	31,4	30,4	33,0	32,3	30,6	34,2	33,4	31,4	36,0	30,2	29,6	31,6
6/VII—11/VII	25,0	23,8	26,8	33,4	29,2	35,0	32,0	29,8	33,4	34,4	29,4	36,8	30,0	28,4	31,6
12/VII—20/VII	22,8	20,8	24,8	26,6	23,2	29,1	26,4	24,2	29,6	28,3	25,4	31,2	27,2	24,6	29,4
21/VII—25/VII	23,0	21,2	24,0	27,5	26,6	28,4	28,4	25,6	30,0	29,8	27,6	31,6	27,3	25,6	28,6
26/VII—6/VIII	22,3	19,0	25,8	28,3	26,8	30,4	28,6	26,2	32,2	30,0	27,8	33,8	28,0	26,0	31,2

Повидимому, указанным различием в степени и характере минерализации воды объясняется тот факт, что в верхнем пруду имелись очень сильные заросли роголистника (Ceratophyllum) совершенно отсутствовавшие в нижнем пруду. Наличие этих зарослей в мелководном верхнем пруду вызывало настолько резкие суточные колебания в содержании кислорода, что приходилось неоднократно удалять роголистник. Данные о кислородном режиме по этому пруду приведены в табл. 5. Несмотря

Таблица 4

Дата	Верхний пруд	Нижний пруд	Родник у нижнего пруда	Река Псекупс
4/VII	30,0	682	1020	27
26/VII	9,7	126		
3/VIII	13,0	142		

на уменьшение кислорода к утру, в некоторых случаях до 26—30% нормального насыщения, никаких признаков неблагополучия в поведении выращиваемой молоди не наблюдалось.

Темп роста молоди

В момент перевода из посуды в выростные пруды личинки рыбца (в возрасте 6,5—8,5 суток) и шемаи (в возрасте 6,5 суток) еще принимали на короткий период неподвижное лежачее положение (но поодиночно, а не все одновременно, как раньше), двигаясь в остальное время по всем направлениям. Развитие личинок в посуде несколько отстало от развития личинок, находившихся в реке в рыбоводных ящиках, что, повидимому, зависело от более низкой средней температуры за период выдерживания (линейные размеры личинок и температуры приведены в табл. 6). Помимо более значительного рассасывания желточного пузыря у выдержанных в реке личинок более развит плавательный пузырь и сильнее пигментация.

В дальнейшем ходе постэмбрионального развития можно отметить следующее. У личинок рыбца в возрасте суток при средней температуре 20° началось заложение первых лучей хвостового плавника, в возрасте 14 суток при средней температуре в 20,7° в нижней лопасти отмечены первые лучи и хроматофоры (но конец хорды еще не имеет гетероцеркального положения). При средней температуре в 20,7° у 18-дневной молоди рыбца

Таблица 5

Дата	Часы суток	Глубина в канаве у места взятия проб (в см)	Показатели у поверхности пруда			Показатели у дна пруда		
			температура воды (в °С)	количество кислорода (в мг на 1 л)	% насыщения	температура воды (в °С)	количество кислорода (в мг на 1 л)	% насыщения
25/VI	13	45	31,0	10,3	140	28,5	11,16	136
30/VI	13	41	33,2	14,05	194	30,2	14,93	191
30/VI	19	41	31,0	10,08	137	30,6	9,73	126
2/VII	7	39	21,8	5,44	60	21,8	5,5	60
2/VII	13	39	31,6	11,9	168	31,0	13,4	182
2/VII	19	39	32.5	12,2	170	30,8	12,9	172
3/VII	5	38	23,0	3,2	36	23,0	4,16	46
4/VII	4	36	25,0	3,39	39	25,0	3,67	42
4/VII	19	36	32,6	11,88	165	—	—	—
5/VII	5	34	23,0	2,66	30	—	—	—
17/VII	15	46	27,5	13,32	160	27,5	13,44	162
18/VII	7	46	21,0	3,78	41	21.0	3,82	41
27/VII	5	51	25,0	4,18	48	25,0	4,98	58
27/VII	16	51	33,0	17,76	249	32,0	16,10	222
3/VIII	17	35	29,0	16,26	200	28,0	15,33	186
4/VIII	6	32	—	—	—	20,8	2,67	29
9/VIII	6	24	—	—	—	21.8	2,40	26
16/VIII	6	—	—	—	—	20,6	4,06	43

шелись все лучи хвостового плавника и началась дифференцировка лучей спинного и брюшного плавников, а при средней температуре в 24,5° у рыбца и шемаи 13-дневного возраста уже сформировались все плавники (только последние два луча в брюшном плавнике недостаточно отчетливы).

Для характеристики роста молоди в условиях прудового выращивания периодически брались пробы. В связи с значительным расхождением в темпе роста у отдельных экземпляров измеряемые мальки одного возраста распределялись по линейным размерам на несколько групп и без индивидуальных взвешиваний определялся

Таблица 6

Возраст (в сутках)	Период выдерживания	Средняя температура (в °С)	Длина тела (в мм)			Высота тела с желточ. пузырем (в мм)			Средняя высота желточного пузыря (в мм)	Место выдерживания
			минимальн.	максимальн.	средняя	минимальн.	максимальн.	средняя		
	Рыбец									
6,0	21/VI—27/VI	22,6	7,29	8,35	7,68	0,88	1,12	1,01	0,65	Посуда в будке
6,0	То же	24,5	7,41	8,12	7,87	0,82	0,94	0,83	Почти рассосан	Ящик в р. Псекупс
7,5	4/VI—11/VI	20,6	7,29	8,12	7,75	0,70	1,00	0,87	0,52	Посуда в будке
9,0	29/V—7/VI	20,0	7,65	8,23	7,90	0,82	0,94	0,87	Почти рассосан	Ящик в р. Псекупс
	Шемая									
6,0	21/VI—27/VI	22,6	7,41	7,88	7,74	0,82	1,06	0,91	0,57	Посуда в будке
6,0	То же	24,5	7,06	8,00	7,64	0,76	1,06	0,85	Почти рассосан	Ящик в р. Псекупс
6,5	23/VI—29/VI	22,5	6,82	7,65	7,18	0,82	1,18	0,92	0,60	Посуда в будке

средний вес малька по каждой линейной группе данного возраста. Сводные данные (в сокращенном виде) приведены в табл. 7, в которой по некоторым возрастам указаны две величины — для наибольшей и наименьшей линейных групп этого возраста (длина измерена до начала хвостового плавника).

Таблица 7

Возраст малька (в сутках)	Средняя длина (в мм)	Средний вес (в мг)
	Рыбец	
73	42,4	1428
68	36,0	757
	26,8	314
54	32,5	600
	23,9	244
44	24,4	237
	22,3	174
38	21,1	178
	17,2	105
32	18,2	118
20	13,7	44
	Шемая	
62	31,0	391
	25,0	180
41	26,6	230
37	18,0	92
21	12,5	20

В целях некоторого сравнения с темпом роста молоди в естественных условиях 20 июля и 23 августа были проведены два лова в р. Псекупс, причем в обоих случаях в уловах были мальки как рыбца, так и шемаи. Просчет лучей анального плавника показал, что мальки рыбца принадлежали к проходному виду Vimba vimba natio carinata, а не к туводному Vimba tenella. Сравнительные данные о размерах и весе мальков рыбца из пруда и из р. Псекупс приведены в табл. 8.

Таблица 8

Пруд		р. Псекупс	
Длина (в мм)	вес (в мг)	Длина (в мм)	вес (в мг)
42,4	1428	41,5	1062
36,0	757	35,3	628
32,5	600	32,4	459
21,1	174	22,0	135

Средний вес мальков из пруда оказался значительно выше. К сожалению, мы не можем привести более подробных сопоставлений за отсутствием определенных данных о возрасте мальков, выловленных в р. Псекупсе, о времени и характере их ската в реку Кубань. Нерест рыбца в р. Псекупсе в 1938 г., судя по поимке текучих самок на перекатах, продолжался примерно с 10 мая по 25 июня.

Фауна прудов

Для характеристики условий питания личинок брались планктонные пробы. Количество организмов улавливаемых шелковым газом № 12 при процеживании 150—200 л воды, оказалось настолько незначительным, что пришлось отказаться от определений сырого объема отстаиванием в планктонных бюретках. Пробы брались 25 июня, 1 июля, 19 июля и 3 августа. Состав их по верхнему пруду можно характеризовать следующим образом:

1) Количественно всегда значительно преобладали Ostracoda (циприс).

2) Copepoda (циклоп) встречались мало и лишь в августе их количество значительно возросло.

3) Cladocera (симецефалюс) встречались мало и единично.

4) Коловратки все время очень малочисленны, представлены тремя видами (один из Brachionus, Lecanelluna и Monostila luna).

5) Личинки поденок, попадавшиеся сначала единично, к половине июля и особенно к августу встречались часто.

6) Личинки веснянок, стрекоз и комаров (анофелес и кулекс) встречались только в некоторых пробах и притом единично.

Личинки насекомых, притом наиболее молодые мелкие экземпляры, попадали в уловы, так сказать, случайно. Отличие состава уловов по нижнему пруду заключалось в том, что циприс, многочисленный в верхнем пруду, попадался редко и вместо рода симецефалюс. Cladocera представлены родом Moina (притом в большем количестве, чем симецефалюс в верхнем пруду). Повидимому, это находится в связи с отмеченной ранее значительной разницей в характере минерализации воды в прудах. Фитопланктон по обоим прудам представлен незначительным количеством нитчатых зеленых и диатомовых (в основном Closterium) водорослей.

В связи с особенной мелководностью и сильной зарастаемостью пруды (особенно к концу эксплоатации) были чрезвычайно густо заселены водными насекомыми и их личинками. Кроме большого количества поденок, особенно многочисленны были личинки стрекоз. Из клопов очень многочисленны водомерки и корикса, меньше — плея и ранатра, много жуков-плавунцов. Ложно-конских пиявок было настолько много, что нельзя было заходить в воду необутым. Довольно частые в начале колонии червей-трубочников сильно уменьшились к августу (возможно, под влиянием головастиков, которыми кишели пруды).

Такое состояние прудов внушало беспокойство за судьбу молоди рыбца и шемаи. Особенно опасными казались многочисленные лягушки. С 18 июля по 7 августа были внимательно исследованы желудки и кишечники 69 лягушек, пойманных в пруду, но ни в одном случае не обнаружено заглоченной рыбьей молоди или ее остатков. В двух случаях найдены заглоченными два мелких головастика. Почти все желудки и кишечники были хорошо наполнены насекомыми и их остатками (клопы, стрекозы, жуки). Повидимому, в связи с большим количеством основного корма в виде насекомых и благодаря высокой подвижности молоди рыбца и шемаи эта молодь лягушками не заглатывалась.

Значительный урон выращиваемой молоди причиняли клопы, плавунцы и особенно личинки стрекоз. Наиболее неблагоприятно в этом отношении сложилась обстановка в нижнем пруду. Вследствие повышенной минерализации воды молодь густыми стайками концентрировалась перед решеткой шлюза на границе с верхним прудом и здесь часто приходилось наблюдать, как довольно уже крупные мальки размером в 2—2,5 см тщетно пытались освободиться от вцепившихся в них личинок стрекоз и мертвыми всплывали на поверхность с большими повреждениями тела. Это обстоятельство несомненно очень способствовало тому, что отход молоди в нижнем пруду оказался значительно выше, чем в верхнем, где такой концентрации молоди на ограниченном участке не происходило.

Результаты выращивания молоди в прудах

Количество выращенной в прудах молоди учтено путем полного поштучного просчета. Облов производился протягиванием по канаве марлевой ловушки с днищем из редкого шелкового газа. Улов переводился в деревянное корыто-ванну, откуда молодь по 3—5 шт. захватывалась для просчета маленькими сачками и переводилась сначала в тазы, а затем в полубочке отвозилась в р. Псекупс и выпускалась недалеко от берега. Результаты учета показаны в табл. 9.

Таблица 9

Вид молоди	Дата посадки в пруд	Название пруда	Возраст при посадке (в сутках)	Колич. посаженной молоди (в шт.)	Период облова	Возраст при облове (в сутках)	Колич. выловленной молоди (в шт.)	% выживания
Рыбец	11/VI	Нижн.	11,0	1 000	4/VIII-12/VIII	65—73		
„	17/VI	„	8,5	7 300	4/VIII-12/VIII	55—63		
„	17/VI	„	7,5	31 100	4/VIII-12/VIII	54—62		
„	29/VI	„	6,5	10 500	4/VIII-12/VIII	42—50		
Шемая	29/VI	„	6,5	5 500	4/VIII-12/VIII	42—50		
Итого				55 400			13 860	25,0
Рыбец	11/VI	Верхн	7,5	38 400	6/VIII-16/VIII	63—73		
Шемая	16/VI	„	6,5	45 000	6/VIII-16/VIII	57—67		
Итого				83 400			39 612	47,5

Отдельный просчет молоди рыбца и молоди шемаи особенно наиболее мелких экземпляров, оказался очень затруднительным. Поэтому при облове учитывалось общее количество молоди обоих видов и процентное соотношение их в уловах устанавливалось по пробным анализам, результаты которых оказались таковы (в %):

Дата	6/VIII	9/VIII	10/VIII	11/VIII	12/VIII	15/VIII	Средн
Рыбец	20,6	32,7	52,6	54,3	57,5	53,6	45,2
Шемая	79,4	67,3	47,4	45,7	42,5	46,4	54,8

Вначале в уловах преобладала шемая, предпочитавшая верхние слои воды, к концу облова преобладал рыбец. Среднее по анализам дало 45,2% рыбца и 54,8% шемаи, что близко к соотношению этих видов при посадке молоди в пруд (38,4 тыс. шт., или 46% рыбца и 4[illegible] тыс. шт., или 54% шемаи). Можно считать, что выживаемость молоди обоих видов была одинаковой или почти одинаковой.

О причинах более высокого отхода молоди в нижнем пруду сказано выше. В основном это вызвано более частыми нападениями личинок стрекоз (и других хищных насекомых) на мальков, скапливавшихся в опресненной зоне у решетки шлюза на границе с верхним прудом.

Процент выживания молоди в верхнем пруду (47,5%) является уже довольно удовлетворительным, но вообще выживаемость молоди рыбца и шемаи при прудовом выращивании может быть значительно выше. При обловах

время учёта молоди было поймано в нижнем пруду
голавлика в возрасте 1 + размерами 9—10 см и
таких же в верхнем пруду. Эти рыбки, повидимому,
держались в луже при спуске воды с участка перед
стройкой прудов. Не исключена возможность того, что
ервое время эти голавлики могли захватывать мел-
их личинок рыбца и шемаи. Затем и самый пруд, по
рому получено 47,5% выживания и который харак-
изуется особой мелководностью, заростаемостью рого-
тником, неустойчивостью температурного и газового
кима, обилием хищных насекомых и их личинок, нель-
считать удовлетворительным водоемом для целей вы-
ивания. В более глубоких благоустроенных прудах
при абсолютном недопущении в них сорной рыбы про-
ит выживания молоди несомненно должен значительно
выситься.

итание молоди в прудах

Различие в характере питания молоди рыбца и молоди
маи, связанное с неодинаковым строением их рта,
олне заметно уже в возрасте около одного месяца. Из
водимых в табл. 10 данных о содержимом кишечни-
в видно, что 44-суточные мальки рыбца питались из-
очительно циприсом, тогда как более мелкие 38-су-
ные мальки шемаи уже заглатывали мелких личинок
екомых (в основном поденок) и кроме циприс пита-
ь другими рачками (циклоп, кладоцера). В возрасте

Таблица 10

Дата	Вид молоди	Возраст (в сутках)	Количество анализов	Циприс и кладоцера[1])		Личинки насекомых		Куколки насекомых	
				количество организмов на 1 малька	колич. мальков с данными организмами (в %)	колич. организмов на 1 малька	колич. мальков с данными организмами (в %)	колич. организмов на 1 малька	колич. мальков с данными организмами (в %)
18/VII	Рыбец	44	15	32,3	100	—	—	—	—
3/VIII	Шемая	38	13	9,0	100	1,2	77	—	—
2/VIII	Рыбец	68	23	12,5	48	2,2	81	5,8	24
2/VIII	Шемая	62	20	5,8	50	3,2	100	—	—

коло 2 месяцев основное значение в питании мальков
ыбца и шемаи имели личинки насекомых, но мальки
ыбца кроме того нередко заглатывали и мелких кукол
к насекомых. В ряде случаев мальками рыбца и ше-
ми заглатывалось значительное количество диатомовых
дорослей (клостериум), которые, повидимому, имеют
которое значение в питании этих мальков. Приведен-
ые данные подтверждают целесообразность примене-
ия смешанной посадки при прудовом выращивании
олоди рыбца и шемаи.

ерспективы прудового выращивания молоди и атковременного выдерживания личинок

Полученные при опытах выдерживания и последующе-
прудового выращивания искусственно выведенной мо-
оди рыбца и шемаи результаты открывают широкие
перспективы применения этих мероприятий в производственном масштабе. К выростным водоемам можно не предъявлять особенных требований в отношении проточности, глубин, температурного и кислородного режима. Основное условие их использования сводится к недопущению сорной и хищной рыбы, и результаты выращивания будут зависеть главным образом от того, насколько будет соответствовать своему назначению и насколько правильно будет эксплоатироваться система предохранительных решеток.

Пересаживать личинки в выростные водоемы следует в более старшем возрасте, чем в опытах 1938 г., предварительно выдерживая личинки до момента, когда они совершенно перестанут переходить в неподвижное лежачее положение. Особенно необходимо соблюдать это в тех случаях, когда дно водоемов частично заилено.

Впредь до уточнения норм посадки личинок в выростные водоемы в процессе производственного выращивания такую посадку следует производить из расчета получения при осеннем облове 100 тыс. шт. мальков с 1 га при 50% отхода за время выращивания в водоеме (в условиях совместной посадки обоих видов). Так как имеются основания считать, что в водоемах с более благоприятными условиями, чем опытные пруды 1938 г., указанный процент отхода должен уменьшиться, необходимо при производственном выращивании провести по 1—2 делянкам детальный учет выживаемости.

О целесообразности совместного содержания в одном пруду молоди рыбца и молоди шемаи уже сказано в главе о питании молоди. Следовало бы (хотя бы на одной делянке) провести специальные наблюдения по выращиванию молоди различных возрастов в условиях совместной посадки обоих видов. Расчеты такой посадки следует изменить, увеличив количество мальков при осеннем облове до 160—170 тыс. шт. с 1 га и уменьшив отход в среднем до 30%, так как в этих условиях можно предположить более интенсивное использование кормных ресурсов и меньшую гибель позднее посаженной молоди. Постепенная подсадка новых личинок может продолжаться до момента достижения первой партией молоди возраста 35—40 суток, так как до этого возраста мальки безусловно еще не в состоянии заглатывать вновь посаженных 8—10-дневных личинок. Возможно, такая система выращивания окажется наиболее интенсивной и рациональной. Разумеется, кроме количественного учета результатов выращивания нужно будет получить и сравнительную характеристику по темпу роста молоди.

Вопрос о наиболее рациональном способе выдерживания личинок в первые дни их жизни имеет значение не только в связи с методикой прудового выращивания молоди рыбца и шемаи, но является в сущности основным вопросом искусственного разведения этих рыб.

Форма, в какой выдерживание личинок производилось в связи с заселением опытных прудов в 1938 г., не вполне удобна для применения в широком производственном масштабе. Несомненно, что на основе той же методики можно улучшить и упростить приемы выдерживания. Так например, после удаления оболочек и отмерших икринок дальнейшее выдерживание личинок, возможно, следует производить не в рыбоводном помещении, а в реке, применяя для этого деревянную посуду, в которой при мелком слое воды имелся бы самый незначительный водообмен через небольшие сетчатые отверстия в стенках, закрываемые снаружи марлевым фильтром. Повидимому, можно будет, не вытаскивая деревянной посуды из реки, выбирать из нее пипеткой отмершие и уродливые личинки с последующим про-

[1]) Кладоцера и циприс—в кишечниках шемаи, в кишечниках рыбца—только циприс.

смотром их в стеклянной посуде (подобно тому, как это делалось в лабораторных условиях).

Выдерживание должно прекращаться к моменту окончания рассасывания желточного пузыря. Дальнейшее содержание личинок в реке, особенно в условиях их густой концентрации в мальковых садках, как это частично практиковалось при рыбоводных работах, следует считать недопустимым. Вопрос о возможности такого длительного садкового содержания молоди требует специального изучения, при проведении которого можно использовать, в частности, досчатые садки с кру вым течением конструкции рыбовода И. П. Мазанки

В заключение следует особо подчеркнуть необход мость подробного учета во всех звеньях работы (доб ча икры, процент оплодотворения и выклева, соотнош ние нормальных и уродливых личинок, выживаемос при выдерживании и выращивании), так как только основе такого учета и сравнительных данных по эк логии естественного размножения можно будет судить степени эффективности искусственного разведения ры ца и шемаи.

Проф. П. СВИДЕРСКИЙ

ТЕОРИЯ ГИДРОЭЛЕВАТОРА И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ В РЫБНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ [1]

III. ТЕОРИЯ И РАСЧЕТ ГИДРОЭЛЕВАТОРА ПО ПРИНЦИПУ ИСТЕЧЕНИЯ СВОБОДНОЙ СТРУИ

§ 7. Возникновение теории и нового способа расчета гидроэлеваторов

Помимо изложенного выше способа расчета гидроэлеватора в современной технической литературе достаточно отчетливо наметился новый способ теоретического расчета эжектирующих аппаратов, получивших широкое распространение в различных областях техники.

Началом для развития новых взглядов на процессы эжекции послужили экспериментальные работы Трюпеля и Цимма в области истечения свободной струи, опубликованные в 1915 и 1921 гг.

Основой для теоретического изучения свободной турбулентной струи являются, во-первых, теоретические и экспериментальные исследования проф. А. А. Миловича по эжекции воздушной струи[2]) и труды Л. Прандтля и В. Тольмина в области свободно распространяющейся турбулентности, опубликованные в 1925—1926 гг.

Теоретически установленные А. А. Миловичем закономерные зависимости между элементами воздушной струи, свободно распространяющейся в такой же окружающей среде, потребовали опытного подтверждения и установления некоторых экспериментальных параметров, свойственных и характеризующих процессы эжекции именно воздушной стр которые и были получены проф. Миловичем одновреме с теоретической разработкой данного вопроса.

Тем не менее для потребностей ирригации, мелиора рыбной промышленности в случаях транспортирования элевации жидкостей, наконец, в гидростроительстве осо интерес приобретают вопросы эжекции и растекания ж кой и, главным образом, водяной струи, для исследова которых опытные параметры, полученные проф. Милови уже не могут быть применены. Для случая истечения дяной струи теоретические построения проф. Миловича лучили дальнейшее развитие в трудах инженеров С. А. марина[1]) и Н. И. Теперина[2]), в которых также приводя полученные из опыта параметры, характеризующие усло растекания водяной струи в той же среде.

Используя эти работы, проф. В. Н. Гончаров в 193 а затем инж. Леонович в 1935 г. предложили новый соб расчета гидроэлеваторов, основанный на принципе стекания водяной струи, выбрасываемой под напором конической насадки (сопла) в камеру смешения водост ного насоса.

---

[1]) Окончание. Начало см. „Рыбное хозяйство“, № 8, 1939.

[2]) Проф. А. А. Милович, Гидродинамические основы газовой борьбы, 1918.

[1]) Инж. С. А. Замарин, Удар струи, „Социалистичес водопользование“, № 2, 1931.

[2]) Инж. Н. И. Теперин, Движение струи в массе ж кости, „Труды Среднеазиатского научно-исследовательск ин-та ирригации“, вып. 10, 1933,

8. Теоретическое обоснование нового способа расчета гидроэлеваторов

Для уяснения характера протекающих в камере водоструйного насоса физических процессов представим себе заполненную жидкостью цилиндрическую трубу F_d, в центре которой помещена коническая насадка—сопло F_1 (рис. 6). Нагнетая жидкость под необходимым напором внутрь через сопло F_1, мы получаем струю, свободно вытекающую с большой скоростью из насадки в покоющуюся массу такой

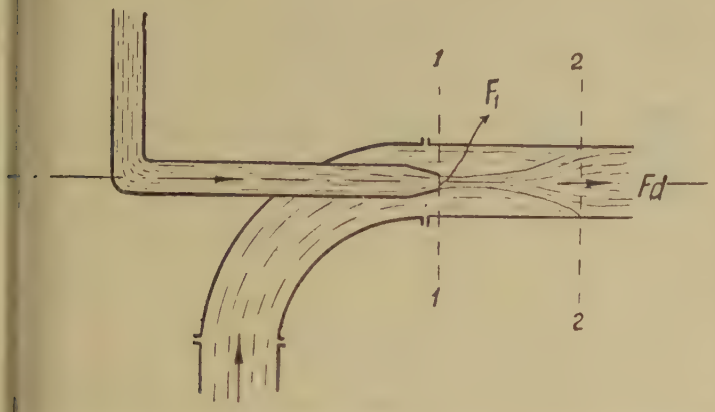


Рис. 6. Схема растекания свободной струи в камере насоса

же жидкости. Эта струя, подвергаясь по своей поверхности постоянному давлению со стороны окружающей жидкости, будет постепенно растекаться по трубе F_d, одновременно увеличиваясь в поперечном сечении и замедляя скорости движения составляющих струю жидких частиц. Оба эти обстоятельства объясняются и подтверждаются дальнейшим развитием воззрений на механизм движения свободной струи. Именно, поверхность струи, являясь поверхностью раздела двух масс жидкости, передвигающихся одна относительно другой, несомненно обладает вихревым режимом движения и представляет собой турбулентный пограничный слой, облекающий струю по всей ее длине.

Этот турбулентный слой, отличаясь пониженным давлением, обладает способностью всасывать внутрь струи частицы окружающей жидкости, которые в дальнейшем увлекаются одновременно с общим поступательным движением струи.

Таким образом первоначальный запас энергии движения, которым обладала струя непосредственно по выходе из сопла, в дальнейшем расходуется на создание расширяющегося турбулентного пограничного слоя, отличающегося энергичным перемещением жидких частиц и образованием вихревых колец и шнуров, проникающих в массу окружающей жидкости. Помимо этого имеющийся в струе запас кинетической энергии затрачивается также на сообщение движения втягиваемых извне в струю массам жидких частиц.

Вследствие отмеченных потерь энергии скорость поступательного движения жидких частиц в струе должна постепенно падать по мере удаления от сопла. Вместе с тем сечение струи, всасывающей по своей пограничной вихревой поверхности все новые и новые массы окружающей жидкости, должно по мере удаления от сопла увеличиваться, что приводит к постепенному рассеиванию первоначальной энергии струи, идущей на осуществление полного перемешивания жидких частиц и вовлечения в общий ход поступательного движения всей массы жидкости, заполняющей трубопровод.

Наконец, если соединить этот трубопровод с резервуаром, очевидным последствием начавшегося поступательного движения жидкости в трубе F_d будет образование разрежения в пространстве между сечением (1—1) и (2—2), что в свою очередь обусловит всасывание жидкости из резервуара в трубопровод.

По аналогии между работой водоструйного насоса и процессом растекания свободной жидкой струи в цилиндрической трубе можно считать, что физические законы растекания струи целиком применимы для анализа работы гидроэлеватора и что установление этих законов и нахождение их математического выражения, очевидно, даст возможность расчета водоструйного насоса на основах теории растекания свободной струи.

§ 9. Вывод основных зависимостей теории растекания струи

Для установления формы жидкой струи, т. е. для нахождения математической зависимости между размерами поперечных сечений и расстоянием их от сопла и изменения средней скорости в сечениях, в зависимости от изменения того же расстояния, в гидравлической лаборатории б. Опытно-исследовательского института водного хозяйства Средней Азии экспериментально изучались условия растекания свободной водяной струи, выпускаемой в бассейн под уровень из сопла диаметром $d_o = 0{,}5$ см.

Опытные измерения конусов растекания водяной струи при различных расходах дали следующую общую зависимость между радиусом сечения струи и расстоянием этого сечения от сопла z (в см)

$$z^{\beta} = \alpha r = \frac{\alpha}{2} \cdot d, \qquad (32)$$

где: d и r — диаметр и радиус сечения струи, проведенной на расстоянии z от сопла.

В результате обработки опытных данных установлено, что показатель степени

$$\beta = 1{,}25;$$
$$\alpha = 11{,}44$$

и

$$\frac{\alpha}{2} = 5{,}72.$$

Таким образом:

$$z^{1{,}25} = \alpha \cdot r = \frac{\alpha}{2} \cdot d \qquad (32')$$

Определяя размерность коэфициента, стоящего в правой части равенства (32[1]) получаем:

$$|\alpha| = \frac{|\text{см}|^{1{,}25}}{|\text{см}|^{1}} = |\text{см}|^{0{,}25}.$$

Размерность коэфициента α требует пересчета при переходе от измерений в сантиметрах, в которых была определена его численная величина, к другим единицам меры и затрудняет переход от модели к натуре.

Вследствие этого инж. С. А. Заморин предложил следующий переход к безразмерному коэфициенту в формуле (32′).

Так как коэфициент α по размерности зависит лишь от $\text{см}^{0{,}25}$, т. е. от линейного размера в степени 0,25, то таким линейным размером может быть только диаметр сопла $d_o = 0{,}5$ см. Поэтому формула (32′) может быть переписана так:

$$z^{1,25} = \frac{\alpha}{2} \cdot \frac{\sqrt[4]{d_o}}{\sqrt[4]{d_o}} \cdot d = \frac{5,72}{\sqrt[4]{0,5}} \cdot \sqrt[4]{d_o} \cdot d.$$

Откуда:

$$z^{1,25} = 6,81 \cdot \sqrt[4]{d_o} \cdot d = 13,62 \cdot d_o^{0,25} \cdot r. \qquad (33)$$

Сравнивая с формулой (32′), замечаем, что коэфициент

$$\alpha = 13,62 \cdot d_o^{0,25} \qquad (34)$$

В уравнении (33) численные коэфициенты 6,81 и 13,62 являются уже безразмерными, так как:

$$|6,81| = \frac{|\text{см}|^{1,25}}{|\text{см}|^{0,25}|\text{см}|^{1}} = |\text{см}|^{\circ}$$

и равенство (33) будет справедливым при подстановке вместо z и d величин измеренных в любых одноименных единицах меры.

Из формулы (33), которая должна быть справедлива для всех сечений струи, очевидно, что по подстановке в нее вместо d величины диаметра сопла d_o будет найдено такое расстояние $z = z_o$ от устья насадки, на протяжении которого струя сохраняет свой первоначальный диаметр, равный диаметру сопла.

Таким образом:

$$z_o^{1,25} = 6,81 \cdot d_o^{0,25} d_o = 6,81 \cdot d_o^{1,25},$$

откуда:

$$z_o = \sqrt[1,25]{6,81} \cdot d_o = \sqrt[5]{6,81^4} \cdot d_o = 4,65 d_o \qquad (35)$$

Для установления связи между скоростью в сечении и расстоянием последнего от сопла воспользуемся теоретическими соображениями проф. Миловича.

Предположим, что струя жидкости, вытекая из сопла с диаметром d_o, имеет начальную скорость w_o. Истечение происходит в пространство, занятое покоющейся жидкостью, по своим физическим качествам сходной с первой.

При выводе соответствующих уравнений примем, что среднее давление в пределах струи постоянно во всех ее точках, скорости во всех точках одного и того же сечения w_z параллельны оси oz, по величине постоянны и равны средней скорости в сечении, проведенном на расстоянии z от сопла; расширение струи по мере удаления от сопла примем происходящим за счет всасывания ею окружающей жидкости по поверхности элементарных цилиндров $ABCD$ со скоростью w_r нормальной оси OZ (рис. 7).

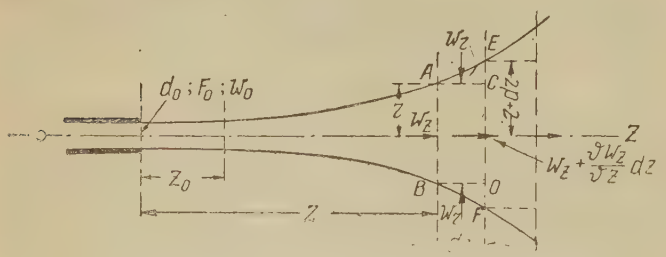


Рис. 7. Продольный разрез свободной струи

При этих условиях количество жидкости, поступающей в отсек $AEBF$ за время dt через входное сечение AB и по боковой поверхности цилиндрика высотой dz, очевидно будет равно количеству жидкости, выливающейся за тот же промежуток времени из этого отсека через выходное сечение EF.

Масса жидкости, вливающейся в названный отсек за время dt будет:

$$\rho \cdot \pi \cdot r^2 \cdot w_z \cdot dt + \rho \cdot (2\pi r \cdot dz) \cdot w_r \cdot dt = \rho \cdot \pi \cdot (r^2 \cdot w_z + 2 r w_r dz) \cdot dt.$$

Масса жидкости, выливающейся из указанного отсека с точностью до бесконечно малых первого порядка, будет

$$\rho \cdot \pi (r + dr)^2 \cdot (w_z + \frac{\partial \cdot w_z}{\partial z}) \cdot dt = \rho \cdot \pi \cdot (r^2 \cdot w_z + 2 r \cdot w_z \cdot d_r + r^2 \cdot \frac{\partial w_z}{\partial z} \cdot dz) \cdot dt.$$

Приравнивая обе полученные величины и сокращая, получим:

$$r^2 w_z + 2 r w_z \cdot dz = r^2 \cdot w_z + 2 r w_z \cdot dr + r^2 \frac{\partial w_z}{\partial z} \cdot dz,$$

или:

$$2 w_z \cdot dr + r \frac{\partial w_z}{\partial z} dz = 2 w_r \cdot dz. \qquad (36)$$

Делая допущение, что запас кинетической энергии струи как во входном сечении отсека, так и в выходном постоянен, мы получим второе диференциальное уравнение, устанавливающее зависимость между интересующими нас величинами. Действительно, кинетическая энергия массы жидкости, проходящей через сечение AB за время dt будет:

$$(\rho \pi \cdot r^2 w_z dt) \cdot \frac{w_z^2}{2} = \rho \pi r^2 \frac{w_z^3}{2} dt.$$

Запас кинетической энергии, которой обладает масса жидкости, выливающаяся из отсека за время dt, будет равен, если ограничиться бесконечно-малыми первого порядка:

$$\rho \pi \left(r^2 w_z + r^2 \frac{\partial w_z}{\partial z} dz + 2 r w_z \cdot dr\right) \cdot dt \cdot \frac{(w_z + \frac{\partial w_z}{\partial z} dz)^2}{2} = \frac{\rho \pi dt}{2} \left(r^2 w_z^3 + 3 r^2 w_z^2 \frac{\partial w_z}{\partial z} dz + 2 r w_z^3 dr\right).$$

Приравнивая оба последних выражения и сокращая их получим:

$$2 w_z dr + 3 r \frac{\partial w_z}{\partial z} dz = 0. \qquad (37)$$

Несколько преобразуя полученную систему уравнений и вычитая из последнего равенства уравнение (36), будем иметь:

$$r \frac{\partial w_z}{\partial z} + w_r = 0.$$

С другой стороны, определяя из уравнения (37) величину:

$$r \cdot \frac{\partial w_z}{\partial z} \cdot dz = -\frac{2 w_z \cdot dr}{3}$$

внося ее в уравнение (36), получим:

$$2\,w_z \cdot dr - \frac{2\,w_z \cdot dr}{3} = 2\,w_r dz,$$

и

$$2\,w_z dr = 3\,w_r dz.$$

Таким образом получаем следующую ниже систему дифе-нциальных уравнений, данных проф. Миловичем, и свя-вающих между собой неизвестные скорости w_z и w_r и рас-тояние от сопла z:

$$1)\quad r\,\frac{\partial w_z}{\partial_z} + w_r = 0; \tag{38}$$

$$2)\quad 2 \cdot w_z dr = 3 \cdot w_r dz.$$

Для нахождения скорости всасывания w_r диференцируем лученное ранее экспериментальным путем уравнение $^{1,25} = \alpha r$:

$$1{,}25 \cdot z^{0,25} \cdot dz = \alpha \cdot dr,$$

куда:

$$dr = \frac{1{,}25}{\alpha}\, z^{0,25}\, dz. \tag{39}$$

Полученный результат подставляем во второе уравнение истемы (38):

$$2 \cdot w_z\,\frac{1{,}25}{\alpha} \cdot z^{0,25} \cdot dz = 3\,w_r \cdot dz,$$

откуда:

$$w_r = \frac{2{,}5}{3\,\alpha}\, w_z z^{0,25}. \tag{40}$$

По подстановке полученного выражения в первое урав-ение системы (38), оно примет вид:

$$r\,\frac{\partial w_z}{\partial z} + \frac{2{,}5}{3\,\alpha}\, w_z z^{0,25} = 0 \tag{41}$$

Умножая полученное уравнение на $\cdot z^{\frac{5}{6}}$ и замечая, что

$$\alpha r = z^{1,25},$$

олучаем:

$$\frac{\partial w_z}{\partial z}\, z^{\frac{5}{6}} + \frac{5 \cdot w_z}{6} \cdot \frac{z^{0,25} \cdot z^{\frac{5}{6}}}{z^{1,25}} = 0,$$

или

$$\frac{\partial w_z}{\partial z}\, z^{\frac{5}{6}} + \frac{5}{6} \cdot w_z z^{\left(\frac{5}{6} - 1\right)} = 0.$$

Левая часть последнего уравнения представляет собой астную производную по z произведения $w_z \cdot z^{\frac{5}{6}} = w_z\, z^{0,83}$.

Следовательно:

$$\frac{\partial \left(w_z \cdot z^{0,83}\right)}{\partial z} = 0,$$

откуда:

$$w_z \cdot z^{0,83} = C = \text{Const}. \tag{42}$$

Интеграл уравнения (41) можно получить и иным пу-тем. Вспоминая, что $z^{1,25} = \alpha r$ и разделяя переменные, из уравнения (41) получаем:

$$z^{1,25}\,\frac{\partial w_z}{\partial z} + \frac{5}{6}\, w_z z^{0,25} = 0,$$

или

$$\frac{\partial w_z}{w_z} + \frac{5}{6} \cdot \frac{\partial z}{z} = 0.$$

Замечая, что каждый из членов левой части равенства является диференциалом логарифма, оно может быть пере-писано так:

$$\partial \left[ln\, w_z + \frac{5}{6}\, lnz\right] = 0,$$

или

$$\partial \left[ln\left(w_z \cdot z^{\frac{5}{6}}\right)\right] = 0.$$

Следовательно:

$$w_z z^{\frac{5}{6}} = w_z z^{0,83} = l^{\text{Const}} = C. \tag{42}$$

§ 10. Вывод прочих уравнений теории растекания струи

Последнее выражение дает основную зависимость между средней скоростью в сечении струи w_z и расстоянием этого сечения от сопла z.

Полагая, что последнее уравнение должно быть справед-ливым для всех сечений струи и учтя равенство (35) ($z_o = 4{,}64\,d_0$), можем написать, что

$$w_z \cdot z^{0,83} = w_o \cdot z_o^{0,83} = w_o\,(4{,}65 \cdot d_o)^{0,83} = C.$$

Следовательно:

$$C = 3{,}6\,w_o\, d_o^{0,83} \tag{43}$$

и далее

$$w_z = \frac{C}{z^{0,83}} = \frac{3{,}6\,w_o\, d_o^{0,83}}{z^{0,83}}. \tag{44}$$

С другой стороны, при имеющейся с ости в сечении w_z расстояние этого сечения от сопла z ожет быть найдено по формуле:

$$z = \sqrt[0,83]{\frac{3{,}6 \cdot w_o}{w_z}} \cdot d_o = 4{,}65 \left(\frac{w_o}{w_z}\right)^{\frac{6}{5}} \cdot d_o = 4{,}65 \left(\frac{w_o}{w_z}\right)^{1,2} d_o. \tag{45}$$

Тогда скорость всасывания w_r в функции от расстояния z определится из формулы (40):

$$w_r = \frac{2{,}5\,w_z}{3\,\alpha} \cdot = \frac{2{,}5 \cdot 3{,}6 \cdot w_o \cdot d_o^{0,83} \cdot z^{0,25}}{3 \cdot 13{,}62\, d_o^{0,25}\, z^{0,83}} = 0{,}22\,\frac{w_o \cdot d_o^{0,58}}{z^{0,58}} \tag{46}$$

Для определения всего объема жидкости, подсасываемого свободно вытекающей жидкой струей на длине ее от $z_o = l$ до $z = l$[1] воспользуемся уравнением (46), дающим вели-

[1] Напомним, что всасывание окружающей жидкости начинается с того момента, когда струя начинает расширяться, т. е. всасывание начинается на расстоянии $z_o = 4{,}65 \cdot d_o$ от сопла.

чину скорости всасывания w_r в функции от расстояния от сопла z.

Объем жидкости, всасываемой по боковой поверхности элементарного цилиндра $ACBD$ высотой dz в секунду, выразится через:

$$dQ_{вс} = (2\pi r\, dz) \cdot w_r.$$

Подставляя сюда r и w_r из уравнений (33) и (46), получаем:

$$dQ_{вс} = \frac{0{,}44\pi}{13{,}62} \cdot \frac{w_o d_o^{0,58} z^{1,25}}{d_o^{0,25} z^{0,58}} =$$

$$= 0{,}0323\,\pi \cdot w_o \cdot d_o^{0,33} \cdot z^{0,67} \cdot dz.$$

Весь всасываемый объем в функции от z следовательно будет:

$$Q_{вс} = 0{,}0323\,\pi \cdot w_o d_o^{0,33} \cdot \int_{l_o}^{l} z^{0,67} \cdot dz =$$

$$= 0{,}0194\,\pi\, w_o \cdot d_o^{0,33} (l^{1,67} - l_o^{1,67}). \qquad (47)$$

При этих условиях коэфициент подсасывания q, т. е. отношение $Q_{вс}$ к объему, выбрасываемому рабочей струей из сопла, равному $Q_{раб} = \frac{\pi d_o^2}{4} \cdot w_o$ определится из уравнения

$$q = \frac{Q_{вс}}{Q_{раб}} =$$

$$= \frac{0{,}0194 \cdot 4 \cdot \pi \cdot w_o \cdot d_o^{0,33} (l^{1,67} - l_o^{1,67})}{\pi \cdot d_o^2 \cdot w_o},$$

откуда

$$q = 0{,}077 \frac{l^{1,67} - l_o^{1,67}}{d_o^{1,67}} \qquad (48)$$

Формулы (33), (34), (35), (42), (43), (44), (45), (46), (47) и (48) являются исходными для расчета водоструйных насосов по теории растекания свободной струи.

§ 11. Получение расчетных уравнений для определения основных элементов гидроэлеватора по методу растекания струи

Покажем применение этих формул для расчета гидроэлеватора, решая задачу первоначально в общем виде.

Допустим, что высота рабочего напора h_1 известна; она может быть задана либо возвышением уровня напорного резервуара над осью гидроэлеватора, либо высотой манометрического давления у имеющегося насоса, сложенной с высотой расположения последнего над осью элеватора. Затем известно также количество жидкости $Q_{вс}$, которое должно быть подсосано от нижнего уровня до оси гидроэлеватора, т. е. на высоту h_2 и далее подано по нагнетательному трубопроводу на высоту h_3 в резервуар с атмосферным давлением на поверхности.

Задаваясь расположением всасывающей линии l_s и скоростью в ней $w_s = 1 \div 2$ м/сек, находим как и по первому методу расчета,

$$d_s = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{вс}}{\pi \cdot w_s}}$$

и

$$h''_w = \Sigma\zeta_{s_2} \cdot \frac{w^2_s}{2g}.$$

Затем из уравнения Бернулли, написанного для линии всасывания, т. е. для сечений, проведенных на уровне нижнего резервуара и через камеру смешения гидроэлеватора, получим (рис. 1):

$$\frac{p_a}{\gamma} = h_2 + \frac{p_o}{\gamma} + \frac{w_2^2}{2g} + h''_w.$$

Тогда пониженное давление в камере смешения будет:

$$\frac{p_o}{\gamma} = \frac{p_a}{\gamma} - \frac{w_2^2}{2g} - \left(h_2 + h''_w\right), \qquad (49)$$

где w_2 скорость поступления подсасываемой жидкости в камеру смешения берется или равной w_s (чем предопределяется и равенство живых сечений при поступлении расхода $Q_{вс}$ в камеру гидроэлеватора и во всасывающую линию) или w_2 определяется из уравнения расхода, задаваясь иным сечением входа в камеру, т. е. по уравнению:

$$w_2 = \frac{Q_{вс}}{F_2}.$$

Тогда, пренебрегая сопротивлениями по линии рабочего трубопровода h'_w или принимая их ориентировочно, из уравнения Бернулли

$$h_1 + \frac{p_a}{\gamma} = \frac{p_o}{\gamma} + \frac{w_o^2}{2g} + h'_w$$

с учетом равенства (49) находим потребную скорость в сопле гидроэлеватора:

$$\boxed{w_o = \varphi \sqrt{2g\left[(h_1 - h'_w) + \frac{w_2^2}{2g} + (h_2 + h''_w)\right]}} \qquad (50)$$

где коэфициент скорости через коническую насадку $\varphi = 0{,}97$. Наконец, написав уравнение Бернули для сечений, проведенных через горловину и на уровне верхнего резервуара и вычитая из него уравнение (49), получаем:

$$\frac{p_{гор}}{\gamma} + \varphi_{диф} \frac{w^2_{гор}}{2g} = h_3 + h_w''' + \frac{p_a}{\gamma} + \frac{w_3^2}{2g};$$

$$\frac{w_2^2}{2g} = \frac{p_a}{\gamma} - \frac{p_o}{\gamma} - (h_2 + h_w'') \qquad (49)$$

$$\varphi_{диф} \frac{w_{гор}^2}{2g} = (h_2 + h_w'') + (h_3 + h_w''') +$$

$$+ \frac{w_3^2}{2g} + \frac{w_2^2}{2g} = h + \frac{w_2^2 + w_3^2}{2g}$$

Отсюда:

$$\boxed{w_{гор} = \sqrt{\frac{2gh + w_3^2 + w_2^2}{\varphi_{диф}}}} \qquad (51)$$

где:

1) коэфициент восстановления энергии в диффузоре $\varphi_{диф} = 0{,}7 \div 0{,}8$;

2) приблизительно принято, что $\frac{p_{гор}}{\gamma} = \frac{p_o}{\gamma}$ (см. первый способ расчета, положение Бержерона).

) задаваясь скоростью в нагнетательной трубе $w_3 =$ $= 2 \div 3$ м/сек, ориентировочно, в зависимости от длины ее

определяем сопротивление $h'''_w = \zeta_3 \frac{w_3^2}{2g}$. Имея ве-

личину потребных скоростей w_o и $w_{гор}$ по уравнениям вытекания струи (45) и (47) находим диаметр сопла гидроэлеватора d_o и потребное расстояние горловины от устья сопла l, полагая при этом, во-первых, что всасывание заданного расхода $Q_{вс}$ должно совершаться на всей длине струи от сопла до горловины и, во-вторых, что диаметр горловины должен быть равен диаметру струи в сечении n взятом на расстоянии l от сопла.

Таким образом по уравнению (45) имеем:

$$\boxed{z = l = 4{,}65 \left(\frac{w_o}{w_{гор}}\right)^{1{,}2} d_o.} \qquad (52)$$

С другой стороны, по уравнению (47), но с учетом, что согласно уравнению (35) $z_o = l_o = 4{,}65\ d_o$, можем написать:

$$Q_{вс} = 0{,}0194\, \pi w_o d_o^{0{,}33}\ [l^{1{,}67} - (4{,}65\ d_o)^{1{,}67}].$$

Подставляя из формулы (52) величину l в предыдущее выражение, получаем:

$$Q_{вс} = 0{,}0194\, \pi . w_o . d_o^{0{,}33} \left\{ \left[4{,}65 \left(\frac{w_o}{w_{гор}}\right)^{1{,}2} d_o \right]^{1{,}67} - (4{,}65\, d_o)^{1{,}67} \right\}$$

$$Q_{вс} = 0{,}0194 \cdot 4{,}65^{1{,}67}\, \pi w_o d_o^2 \left[\left(\frac{w_o}{w_{гор}}\right)^2 - 1 \right] =$$

$$= 0{,}25\, \pi w_o d_o^2 \left[\left(\frac{w_o}{w_{гор}}\right)^2 - 1 \right]. \qquad (53)$$

так как

$$Q_{раб} = \frac{\pi . d_o^2}{4} w_o,$$

$$\boxed{Q_{вс} = Q_{раб} \cdot \left[\left(\frac{w_o}{w_{гор}}\right)^2 - 1 \right]} \qquad (53')$$

Откуда:

$$\boxed{Q_{раб} = \frac{Q_{вс}}{\left[\left(\frac{w_o}{w_{гор}}\right)^2 - 1 \right]}} \qquad (54)$$

диаметр сопла определится по уравнению:

$$\boxed{d_o = \sqrt{\frac{4\, Q_{раб}}{\pi w_o}}} \qquad (55)$$

Подставив полученную величину d_o в уравнение (52), получаем рабочую длину камеры смешения l.

Затем по уравнению (33), которое примет в данном случае вид:

$$z^{1{,}25} = l^{1{,}25} = 6{,}81\, d_o^{0{,}25}\, d_{гор},$$

определим диаметр горловины

$$\boxed{d_{гор} = \frac{l^{1{,}25}}{6{,}81\, d_o^{0{,}25}}} \qquad (56)$$

Имея полный расход через горловину $Q_{гор} = Q_{раб} + Q_{вс}$ можем проверить правильность расчета по формуле (56):

$$\boxed{d_{гор} = \sqrt{\frac{4\, Q_{гор}}{\pi w_{гор}}}} \qquad (57)$$

Коэфициент подсасывания по этому методу находится из расчета:

$$q = \frac{Q_{вс}}{Q_{раб}} \qquad (58)$$

Коэфициент полного действия элеватора находится, как и ранее по формуле:

$$\boxed{\eta = \frac{Q_{вс} . h}{Q_{раб} . H} = q \cdot \frac{h}{H},} \qquad (59)$$

где:

$$h = (h_2 + h''_w) + (h_3 + h_w''');$$
$$H = (h_1 - h'_w) - (h_3 + h'''_w). \qquad (60)$$

IV. ПРИМЕРЫ РАСЧЕТА ГИДРОЭЛЕВАТОРОВ

Чтобы показать технику расчета гидроэлеваторов обоими методами, далее приводятся пять примеров расчета для различных исходных данных, причем это различие заключается не только в численной вариации заданных элементов, но и в изменении наименования подлежащих определению неизвестных величин.

Пример 1. Расчитать гидроэлеватор по методу смешения при следующих данных:

Расход воды, подлежащей подаче $Q_{вс} = 90$ л/мин $=$ 1,5 л/сек. Элеватор спущен в воду на глубину 2 м. Следовательно высота всасывания $h_2 = -2$ м (рис. 8).

Высота подъема воды над нижним уровнем 30 м. Следовательно геометрическая высота нагнетания над осью элеватора $h_3 = 32$ м. Ось центробежного насоса, создающего напор рабочей воды, расположена на высоте 28 м над нижним уровнем.

Длина трубопроводов:

рабочего $l_1 = 40$ м;
нагнетательного $l_3 = 38{,}5$ м.

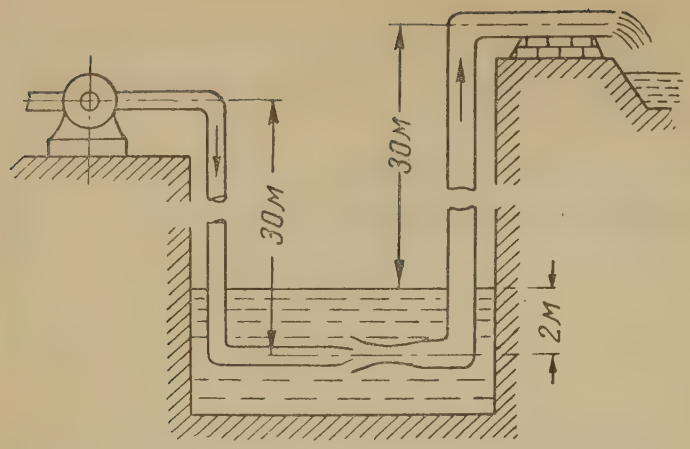


Рис. 8. Схема насосной установки

Требуется определить:

а) расход рабочей воды $Q_{раб}$,

б) манометрическое давление у насоса, подающего рабочую воду, $p_{ман}$,

в) основные размеры гидроэлеватора и всей насосной установки.

Задаемся коэфициентом всасывания:

$$q = \frac{Q_{вс}}{Q_{раб}} = 0{,}6.$$

Тогда:

$$Q_{раб} = \frac{Q_{вс}}{q} = \frac{90}{0{,}6} = 150 \text{ л/мин.} = 2{,}5 \text{ л/сек.}$$

Выбираем скорости:

в рабочей трубе $w_1 = 2{,}1$ м/сек;

в нагнетательной трубе $w_3 = 2{,}05$ м/сек.

Откуда по формуле (9):

$$d_1 = \sqrt{\frac{4 \cdot 2{,}5}{3{,}14 \cdot 21}} = 0{,}38 \text{ дм} = 38 \text{ мм} = 1{,}5''.$$

$$h'_w \cong 12 \text{ м вод. ст.}$$

Далее по формулам (11):

$$d_3 = \sqrt{\frac{4\,(Q_p + Q_{вс})}{\pi\, w_3}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 4}{3{,}14 \cdot 20{,}5}} \cong$$

$$\cong 0{,}5 \text{ дм} = 50 \text{ мм} = 2''.$$

$$h'''_w \cong 8 \text{ м вод. ст.}$$

Принимаем скорость входа эжектируемой жидкости в камеру смешения $w_2 = w_3 = 2{,}05$ м/сек.

Откуда:

$$F_2 = \frac{Q_{вс}}{w_2} = \frac{1{,}5}{20{,}5} = 0{,}0733 \text{ дм}^2 = 7{,}33 \text{ см}^2$$

по формуле (10):

$$d_2 = \sqrt{\frac{4 \cdot 7{,}33}{3{,}14}} \cong 3{,}1 \text{ см} = 31 \text{ мм};$$

При этих условиях:

$$h_3 + h''_w = 32 + 8 = 40 \text{ м};$$

$$h_2 + h''_w = -2 + 0 = -2 \text{ м};$$

$$h = (h_2 + h''_w) + (h_3 + h'''_w) = -2 + 40 = 38 \text{ м};$$

$$H = (h_1 - h'_w) - (h_3 + h'''_w) = (h_1 - 12) - 40,$$

откуда:

$$h_1 = H + 12 + 40.$$

Для определения скорости в устье сопла w_o находим коэфициенты a и b:

$$a = 2\,q\,w_2 = 2 \cdot 0{,}6 \cdot 2{,}05 = 2{,}45;$$

$$b = q^2 w^2_2 - \frac{(w^2_2 + 2\,gh)(1+q)^2}{\varphi_{диф}} = 0{,}6^2 \cdot 2{,}05^2 -$$

$$- \frac{(2{,}05^2 + 2 \cdot 9{,}81 \cdot 38)(1 + 0{,}6)^2}{0{,}7} = -2720.$$

Получаем квадратное уравнение:

$$w_o^2 + 2{,}45\,w_o - 2720 = 0;$$

$$w_o = -1{,}22 + \sqrt{1{,}22^2 + 2720} \cong 51{,}2 \text{ м/сек.}$$

Сечение рабочей насадки (сопла) по формуле (21) буд

$$F_o = \frac{2500}{0{,}95 \cdot 5120} = 0{,}515 \text{ см}^2;$$

$$d_o = \sqrt{\frac{4 \cdot 0{,}515}{3{,}14}} \cong 0{,}8 \text{ см} = 8 \text{ мм},$$

Затем по формуле (23) находим H:

$$H = \frac{51{,}2^2 - 2{,}05^2 - 2 \cdot 9{,}81 \cdot 38}{2 \cdot 9{,}81} = 95 \text{ м.}$$

Потребное манометрическое давление у насоса, поднят на 30 м над осью элеватора, будет:

$$\frac{p_{ман}}{\gamma} = h_1 - 30 = H + 12 + 40 - 30 = 95 +$$

$$+ 22 = 117 \text{ м вод. ст.}$$

или 12 техн. атм.

$$h_1 = 117 + 30 = 147 \text{ м вод. ст.}$$

По формуле (15′) находим скорость в горловине:

$$w_{гор} = \frac{w_o + q w_2}{1 + q} = \frac{51{,}2 + 0{,}6 \cdot 2{,}05}{1{,}6} = 32{,}8 \text{ м/с}$$

По формуле (22):

$$F_{гор} = \frac{2500 + 1500}{3280} = 1{,}22 \text{ см}^2$$

и

$$d_{гор} = \sqrt{\frac{4 \cdot 1{,}22}{3{,}14}} \cong 1{,}2 \text{ см} = 12 \text{ мм}.$$

Давление в камере смешения по формуле (25) будет:

$$\frac{P_o}{\gamma} = 10 - \frac{2{,}05^2}{2 \cdot 9{,}81} - (-2) \cong 11{,}80 \text{ м вод. ст.}$$

Наконец, к.п.д. гидроэлеватора находим по формуле (2

$$\eta = q\,\frac{h}{H} = 0{,}6\ \frac{38}{95} = 0{,}24.$$

Пример 2. Дано $Q_{вс} = 40$ л/сек.

Центробежный насос, создающий рабочее давление, на дится на одном уровне с гидроэлеватором. Длина рабоч трубопровода от насоса до элеватора $l_1 = 20$ м.

Геометрическая высота всасывания $h_2 = 5$ м; $l_2 = 8$

„ „ нагнетания $h_3 = 5$ м; $l_3 = 10$

Требуется определить основные элементы гидроэлева ной установки.

Задаемся коэфициентом засасывания:

$$q = \frac{Q_{вс}}{Q_{раб}} = 1,$$

тогда:

$$Q_{раб} = Q_{вс} = 40 \text{ л/сек},$$

$$Q_{гор} = Q_{раб} + Q_{вс} = 80 \text{ л/сек}.$$

задаемся скоростями в трубопроводах:

$w_s = w_2 = 1$ м/сек; $w_1 = 2$ м/сек; $w_3 = 1{,}5$ м/сек.

При этих скоростях диаметры трубопроводов будут:

$$d_1 = \sqrt{\frac{4 \cdot 40}{3{,}14 \cdot 20}} = 1{,}6 \text{ дм} = 160 \text{ мм}.$$

Принимая по стандарту $d_1 = 150$ мм, находим:

$$w_1 = \frac{Q_{раб}}{F_1} = \frac{40 \cdot 4}{3{,}14 \cdot 1{,}5^2} = 22{,}5 \text{ дм/сек} = 2{,}25 \text{ м/сек}.$$

ее,

$$= \sqrt{\frac{4 \cdot 40}{3{,}14 \cdot 10}} = 2{,}25 \text{ дм} = 225 \text{ мм}.$$

нимая по стандарту $d_2 = 200$ мм, находим, что

$$w_2 = w_2 = \frac{40 \cdot 4}{3{,}14 \cdot 2^2} = 13 \text{ дм/сек} = 1{,}3 \text{ м/сек}.$$

онец,

$$d_3 = \sqrt{\frac{4\,(40 + 40)}{3{,}14 \cdot 15}} = 2{,}6 \text{ дм} = 260 \text{ мм}.$$

нимая по стандарту $d_3 = 250$ мм, находим, что

$$w_3 = \frac{80 \cdot 4}{3{,}14 \cdot 2{,}5} = 16{,}3 \text{ дм/сек} = 1{,}63 \text{ м/сек}.$$

ри этих условиях:

$$h'_w = \frac{40^2}{25\,090} 20 \cdot 1{,}04 = 1{,}35 \text{ м};$$

$$h''_w = \frac{40^2}{116\,400} 8 \cdot 1{,}04 = 0{,}12 \text{ м};$$

$$h'''_w = \frac{80^2}{382\,500} 10 \cdot 1{,}04 = 0{,}18 \text{ м}.$$

да:

$$h = (5 + 0{,}12) + (5 + 0{,}18) = 10{,}30 \text{ м};$$

$$= (h_1 - h'_w) - (h_3 + h'''_w) = h_1 - 1{,}35 - 5{,}18.$$

отребное манометрическое давление у центробежного са:

$$\frac{p_{ман}}{\gamma} = h_1 = H + 1{,}35 + 5{,}18.$$

ля нахождения скорости в сечении сопла w_o, предварительно находим коэфициенты a и b:

$$a = 2\,q\,w_2 = 2 \cdot 1 \cdot 1{,}3 = 2{,}6.$$

$$= 1 \cdot 1{,}3^2 - \frac{(1{,}3^2 + 2 \cdot 9{,}81 \cdot 10{,}3)(1 + 1)^2}{0{,}7} =$$

$$= -1163{,}3.$$

ледовательно:

$$w^2_o + 2{,}6\,w_o - 1163{,}3 = 0,$$

да:

$$w_o = -1{,}3 + \sqrt{1{,}3^2 + 1163{,}3} = 32{,}7 \text{ м/сек}.$$

$$F_o = \frac{40}{0{,}95 \cdot 327} = 0{,}129 \text{ дм}^2 = 12{,}9 \text{ см}^2.$$

$$d_o = \sqrt{\frac{4 \cdot 12{,}9}{3{,}14}} \cong 4 \text{ см} = 40 \text{ мм}.$$

Далее по формуле (23):

$$H = \frac{32{,}7^2 - 1{,}3^2 - 2 \cdot 9{,}81 \cdot 10{,}3}{2 \cdot 9{,}81} = 44{,}3 \text{ м}.$$

Потребное манометрическое давление у насоса, находящегося на уровне гидроэлеватора, будет:

$$\frac{p_{ман}}{\gamma} = h_1 = 44{,}3 + 5{,}18 + 1{,}35 = 50{,}83 \text{ м вод. ст.}$$

или 5,1 техн. атм.

Затем по формуле (15′):

$$w_{гор} = \frac{32{,}7 + 1 \cdot 1{,}3}{1 + 1} = 17 \text{ м/сек};$$

$$F_{гор} = \frac{80}{170} = 0{,}472 \text{ дм}^2 = 47{,}2 \text{ см}^2;$$

$$d_{гор} = \sqrt{\frac{4 \cdot 47{,}2}{3{,}14}} = 7{,}8 \text{ см} = 78 \text{ мм}.$$

Следовательно:

$$m = \frac{F_{гор}}{F_o} = \frac{47{,}2}{12{,}9} = 3{,}7.$$

Давление в камере смешения у сопла:

$$\frac{p_o}{\gamma} = 10 - \frac{1{,}3^2}{2 \cdot 9{,}81} - 5{,}12 = 4{,}8 \text{ м вод. ст.}$$

Вакуум в камере смешения будет:

$$h_{vac} = \frac{p_a}{\gamma} - \frac{p_o}{\gamma} = 10 - 4{,}8 = 5{,}2 \text{ м вод. ст.}$$

Для проверки определяем $\frac{p_o}{\gamma}$ из уравнения (12):

$$\frac{p_o}{\gamma} = \frac{p_a}{\gamma} + (h_1 - h'_w) - \frac{w_o^2}{2g} = 10 + 50{,}83 - 1{,}35 -$$

$$- \frac{32{,}7^2}{2 \cdot 9{,}81} = 4{,}8 \text{ м вод. ст.}$$

Следовательно коэфициент полезного действия гидроэлеватора будет:

$$\eta = q \cdot \frac{h}{H} = 1\ \frac{10{,}3}{44{,}3} = 0{,}23.$$

Пример 3. На предыдущем примере выясним, как изменяются гидравлические элементы гидроэлеватора и его к.п.д., если принять иной коэфициент засасывания q.

Принимаем: $q = 0{,}5$.

Тогда:

$$Q_{раб} = \frac{40}{0{,}5} = 80 \text{ л/сек};$$

$$Q_{гор} = 40 + 80 = 120 \text{ л/сек}.$$

Допуская скорость в рабочем трубопроводе $w_1 = 3$ м/сек, получаем:

$$d_1 = \sqrt{\frac{4 \cdot 80}{3{,}14 \cdot 30}} = 1{,}84 \text{ дм} = 184 \text{ мм}.$$

Принимая по стандарту $d_1 = 175$ мм получаем:

$$w_1 = \frac{80 \cdot 4}{3{,}14 \cdot 1{,}75^2} = 33 \text{ дм/сек} = 3{,}3 \text{ м/сек}.$$

При этих условиях:

$$h'_w = \frac{80^2}{57080} 20 \cdot 1{,}04 = 2{,}35 \text{ м вод. ст,}$$

Скорость в нагнетательном трубопроводе повышаем до $w_3 = 2$ м/сек;
тогда:

$$d_3 = \sqrt{\frac{4 \cdot 120}{3{,}14 \cdot 20}} = 2{,}75 \text{ дм} = 275 \text{ мм}.$$

Принимаем $d_3 = 300$ мм.
Следовательно:

$$w_3 = \frac{120 \cdot 4}{3{,}14 \cdot 3^2} = 17 \text{ дм/сек} = 1{,}7 \text{ м/сек}.$$

$$h'''_w = \frac{120^2}{1\,011\,000} 10 \cdot 1{,}04 = 0{,}15 \text{ м вод. ст.}$$

$$\left.\begin{array}{l} w_s = w_2 = 1{,}3 \text{ м/сек} \\ h''_w = 0{,}12 \text{ м вод. ст.} \end{array}\right\} \text{ как и ранее.}$$

При этих условиях:

$$h = 5{,}12 + 5{,}15 = 10{,}27 \text{ м};$$
$$H = (h_1 - h'_w) - (h_3 + h''_w).$$

Откуда:

$$h_1 = \frac{p_{ман}}{\gamma} = H + 5{,}15 + 2{,}35.$$

Для определения w_o находим a и b:

$$a = 2 \cdot 0{,}5 \cdot 1{,}3 = 1{,}3;$$

$$b = 0{,}5^2 \cdot 1{,}3^2 - \frac{(1{,}3^2 + 2 \cdot 9{,}81 \cdot 10{,}27)(1 + 0{,}5)^2}{0{,}7} =$$

$$= -649{,}6;$$

$$w^2_o + 1{,}3\, w_o - 649{,}6 = 0;$$

$$w_o = -0{,}65 + \sqrt{(0{,}65)^2 + 649{,}6} = 24{,}85 \text{ м/сек};$$

$$F_o = \frac{80}{0{,}95 \cdot 248{,}5} = 0{,}34 \text{ дм}^2 = 34 \text{ см}^2;$$

$$d_o = \sqrt{\frac{4 \cdot 34}{3{,}14}} = 6{,}55 \text{ см} = 65{,}5 \text{ мм}.$$

Находим H:

$$H = \frac{24{,}85^2 - 1{,}3^2 - 2 \cdot 9{,}81 \cdot 10{,}27}{2 \cdot 9{,}81} = 21{,}2 \text{ м},$$

откуда:

$$h_1 = \frac{p_{ман}}{\gamma} = 21{,}2 + 5{,}15 + 2{,}35 = 28{,}7 \text{ м вод. ст. или } 2{,}9 \text{ техн. атм.}$$

Далее:

$$w_{гор} = \frac{24{,}85 + 0{,}5 \cdot 1{,}3}{1 + 0{,}5} = 17 \text{ м/сек};$$

$$F_{гор} = \frac{Q_{раб} + Q_{вс}}{w_{гор}} = \frac{120}{170} = 0{,}71 \text{ дм}^2 = 71 \text{ см}^2;$$

$$d_{гор} = \sqrt{\frac{4{,}71}{3{,}14}} = 9{,}5 \text{ см} = 95 \text{ мм};$$

$$m = \frac{F_{гор}}{F_o} = \frac{71}{34} = 2{,}1.$$

Давление в камере смешения остается прежним:

$$\frac{p_o}{\gamma} = 4{,}8 \text{ м вод. ст.}$$

$$\text{к. п. д. } \eta = q \frac{h}{H} = 0{,}5 \frac{10{,}27}{21{,}2} = 0{,}24.$$

Произведенный расчет гидроэлеватора показывает, ч увеличение рабочего расхода $Q_{раб}$ вдвое отразилось гла ным образом на уменьшении скорости в рабочей насад w_o и величины действующего напора H. Это в свою оч редь обусловило соответствующее изменение конструктивн размеров сопла и горловины. Если указанное уменьшен скорости w_o, по тем и другим причинам (например в свя с требованиями технологического процесса) является нео ходимым, то, очевидно, второй вариант элеватора надлеж признать более приемлемым.

Переходим к практическим примерам по второму мето расчета гидроэлеваторов.

Пример 4. Имеется рабочий трубопровод водоснабж ния, находящийся под манометрическим давлением в н чальной точке ответвления к гидроэлеватору $\frac{p_{ман}}{\gamma} = 50$ вод. ст. и обеспечивающий для элеватора расход $Q_{раб}$ $= 80$ л/сек. Элеватор погружен под горизонт нижнего зервуара или водоема, поэтому $h_2 + h''w = 0$; заданн высота нагнетания $h_3 = l_3 = 8{,}75$ м; длина рабочего тр бопровода $l_1 = 23{,}5$ м. Требуется определить объем во который может быть засосан и поднят гидроэлеватором Q а также основные конструктивные размеры насоса.

Устанавливаем скорости и диаметры трубопроводов.

В рабочем трубопроводе принимаем скорость $w_1 = 2{,}50$ м/с откуда:

$$d_1 = \sqrt{\frac{4 \cdot 80}{3{,}14 \cdot 25}} = 2 \text{ дм} = 200 \text{ мм}.$$

При этих условиях потеря напора на заданной длине $l_1 = 23{,}5$ будет:

$$h'_w = \frac{80^2}{116\,400} 23{,}5 = 1{,}3 \text{ м вод. ст.}$$

Задаемся скоростью движения жидкости в нагнетате ном трубопроводе $w_3 = 2$ м/сек и принимаем ориенти вочно потерю напора в этом трубопроводе $h'''_w = 1{,}20$ Таким образом $h_3 + h'''_w = 8{,}75 + 1{,}20 \cong 10$ м.

Потребная скорость на выходе из диффузора будет:

$$w_{диф} = \sqrt{2g\,(h_3 + h''_w)} = \sqrt{2 \cdot 9{,}81 \cdot 10} = 14 \text{ м/сек}$$

Учитывая, что в диффузоре теряется до 30% энер т. е.

$$\varphi_{диф} \frac{w^2_{гор}}{2g} = \frac{w^2_{диф}}{2g},$$

получаем скорость в горловине элеватора:

$$w_{гор} = \frac{w_{диф}}{\sqrt{\varphi_{диф}}} = \frac{14}{\sqrt{0{,}7}} = 16{,}9 \text{ м/сек}.$$

С другой стороны, для определения скорости в у сопла имеем формулу (50):

$$w_o = \varphi \cdot \sqrt{2g\left[(h_1 - h'_w) + \frac{w^2_2}{2g} + (h_2 + h''_w)\right]}$$

Откуда, принимая во внимание, что $h_2 + h''_w = 0$ допуская, что $w_2 = 1{,}4$ м/сек., получаем:

$$w_o = 0{,}97 \sqrt{2 \cdot 9{,}81(50 - 1{,}3) + 1{,}4^2} = 30 \text{ м/сек}$$

Следовательно сечение сопла, с учетом коэфициента хода через коническую насадку $\mu = 0{,}95$, будет:

$$F_o = \frac{80}{0{,}95 \cdot 300} = 0{,}282 \text{ дм}^2 = 28{,}2 \text{ см}^2$$

$$d_o = \sqrt{\frac{4 \cdot 28{,}2}{3{,}14}} = 6 \text{ см} = 60 \text{ мм}.$$

Далее по формуле (53′) получаем объем всасываемой жидкости:

$$Q_{вс} = 80\left[\left(\frac{300}{169}\right)^2 - 1\right] = 176 \text{ л/сек}.$$

Этот расход будет засосан на длине растекающейся струи $z = z$, определяемой по уравнению (52) и равной длине камеры смешения гидроэлеватора от сопла до горловины:

$$l = 4{,}65\left(\frac{w_o}{w_{гор}}\right)^{1{,}2} \cdot d_o = 4{,}65\left(\frac{30}{16{,}9}\right)^{1{,}2} 0{,}06 =$$
$$= 0{,}56 \text{ м} = 560 \text{ мм}.$$

Сечение при входе засасываемой жидкости в камеру смешения будет:

$$F_2 = \frac{Q_{вс}}{w_2} = \frac{176}{14} = 12{,}5 \text{ дм}^2;$$

$$d_2 = \sqrt{\frac{4 \cdot 12{,}5}{3{,}14}} = 4{,}0 \text{ дм} = 400 \text{ мм}.$$

Далее сечение горловины находим из формулы:

$$F_{гор} = \frac{Q_{гор}}{w_{гор}} = \frac{80 + 176}{169} = 1{,}52 \text{ дм}^2 = 152 \text{ см}^2$$

$$d_{гор} = \sqrt{\frac{4 \cdot 152}{3{,}14}} = 14 \text{ см} = 140 \text{ мм}.$$

Коэфициент засасывания будет:

$$q = \frac{Q_{вс}}{Q_{раб}} = \frac{176}{80} = 2{,}2.$$

Следовательно теоретический коэфициент полезного действия гидроэлеватора найдется по формуле:

$$\eta = q\frac{h}{H},$$

где:

$$h = (h_2 + h''_w) + (h_3 + h'''_w) = 10 \text{ м};$$

$$H = (h_1 - h'_w) - (h_3 + h'''_w) = 50 - 1{,}3 - 10 = 38{,}7 \text{ м}$$

Таким образом:

$$\eta = 2{,}2\frac{10}{38{,}7} = 0{,}56.$$

Определив $Q_{вс} = 176$ м/сек, следует найти диаметр нагнетательной трубы d_3 и проверить допустимость ориентировочно принятой ранее потери напора в ней h'''_w при $w_3 = 2$ м/сек.

Именно:

$$d_3 = \sqrt{\frac{4(80 + 176)}{3{,}14 \cdot 20}} = 4{,}0 \text{ дм} = 400 \text{ мм};$$

при этих условиях:

$$h'''_w = \frac{256^2}{4691\,000} 8{,}75 \cdot 1{,}03 = 1{,}26 \text{ м вод. ст.}$$

Следовательно пересчета не требуется так как:

$$h_3 + h'''_w = 8{,}75 + 1{,}26 \cong 10 \text{ м}.$$

Необходимо отметить, что при заданном рабочем напоре $h_1 = 50$ м засасываемый расход $Q_{вс}$ оказался в 2,2 раза более расхода рабочей воды $Q_{раб}$, в то время как при расчете по первому способу в большинстве случаев расход рабочей жидкости $Q_{раб}$ превышает засасываемый расход, вследствие чего коэфициент засасывания q обычно получает значения меньшие единицы.

Пример 5. Возьмем другой пример расчета гидроэлеватора, изменив состав имеющихся данных.

Требуется подать $Q_{вс} = 150$ л/сек. воды на суммарную геометрическую высоту $h_2 + h_3 = 5 + 5 = 10$ м.

Определению подлежат: расход и напор рабочей воды $Q_{раб}$ и h_1 и все основные конструктивные элементы водоструйного насоса. Прочие данные установки таковы:

$$l_1 = 26 \text{ м}; \quad l_2 = 13{,}4; \quad l_3 = 185 \text{ м}.$$

Принимаем:

$$w_1 = 2{,}5 \text{ м/сек}; \quad w_s = w_2 = 2{,}1 \text{ м/сек}; \quad w_3 = 2 \text{ м/сек}.$$

При этих условиях:

$$d_s = \sqrt{\frac{4 \cdot 150}{3{,}14 \cdot 21}} = 3 \text{ дм} = 300 \text{ мм}.$$

Следовательно потеря напора во всасывающей линии будет:

$$h''_w = \frac{150^2}{1011\,000} 13{,}4 \cdot 1{,}03 \cong 0{,}3 \text{ м вод. ст.},$$

где коэфициент 1,03 представляет 3%-ное увеличение потери по длине на местные сопротивления. Для решения данной задачи задаемся коэфициентом засасывания

$$q = \frac{Q_{вс}}{Q_{раб}} = 1.$$

Тогда:

$$Q_{раб} = Q_{вс} = 150 \text{ л/сек}.$$

Диаметр рабочего трубопровода:

$$d_1 = \sqrt{\frac{4 \cdot 150}{3{,}14 \cdot 25}} = 2{,}77 \text{ дм} = 277 \text{ мм}.$$

Принимаем $d_1 = 250$ мм;

тогда:

$$w_1 = \frac{150 \cdot 4}{3{,}14 \cdot 2{,}5^2} = 31 \text{ дм/сек} = 3{,}1 \text{ м/сек}.$$

При этих условиях:

$$h'_w = \frac{150^2}{382\,500} 26 \cdot 1{,}03 = 1{,}6 \text{ м вод. ст.}$$

Наконец, диаметр нагнетательной трубы будет:

$$d_3 = \sqrt{\frac{4(150 + 150)}{3{,}14 \cdot 20}} \cong 4{,}5 \text{ дм} = 450 \text{ мм}.$$

Следовательно:

$$h'''_w = \frac{300^2}{8792\,000} 185 \cdot 1{,}03 \cong 2 \text{ м вод. ст.}$$

По формуле (51) находим потребную скорость в горловине:

$$w_{гор} = \sqrt{\frac{2 \cdot 9{,}81\,(5{,}3 + 7) + 2^2 + 2{,}1^2}{0{,}7}} = 18{,}8 \text{ м/сек.}$$

Далее из уравнения (53′) находим скорость в сечении сопла:

$$\left(\frac{w_o}{w_{гор}}\right)^2 = \frac{Q_{вс}}{Q_{раб}} + 1 = q + 1 = 2;$$

откуда:

$$w_o = w_{гор}\sqrt{2} = 18{,}8 \cdot 1{,}41 = 26{,}5 \text{ м/сек;}$$

следовательно:

$$d_o = \sqrt{\frac{4 \cdot 150}{3{,}14 \cdot 265}} \cdot 0{,}85 \text{ дм} = 85 \text{ мм.}$$

Затем:

$$d_{гор} = \sqrt{\frac{4 \cdot 300}{3{,}14 \cdot 188}} = 1{,}43 \text{ дм} = 143 \text{ мм.}$$

Потребная длина смесительной камеры, т. е. расстояние от устья сопла до горловины, найдется по формуле (52):

$$l = 4{,}65\left(\frac{26{,}5}{18{,}8}\right)^{1{,}2} \cdot 0{,}085 = 0{,}60 \text{ м} = 600 \text{ мм.}$$

Для определения потребного манометрического напора рабочей жидкости h_1 составляем два уравнения Бернули:

$$h_1 + \frac{p_a}{\gamma} = \frac{p_o}{\gamma} + \frac{w_o^2}{2g} + h'_w;$$

$$\frac{p_a}{\gamma} = h_2 + \frac{p_o}{\gamma} + \frac{w_2^2}{2g} + h''_w.$$

Вычитая из первого уравнения второе, получаем:

$$h_1 = \frac{w^2{}_o - w^2{}_2 - 2g\,(h_2 + h''_w - h'_w)}{2g}.$$

Следовательно:

$$h_1 = \frac{26{,}5^2 - 2{,}1^2 - 2 \cdot 9{,}81\,(5 + 0{,}3 - 1{,}6)}{2 \cdot 9{,}81} =$$

$$= 33 \text{ м вод. ст.}$$

Коэфициент полезного действия насоса будет:

$$\eta = q\,\frac{h}{H},$$

где:

$$h = (h_2 + h''_w) + (h_3 + h'''_w) = 5{,}3 + 7 = 12{,}3 \text{ м.}$$
$$H = (h_1 - h'_w) - (h_3 + h'''_w) = 33 - 1{,}6 - 7 = 24{,}4 \text{ м;}$$

следовательно:

$$\eta = 1\,\frac{12{,}3}{24{,}4} = 0{,}50.$$

Заключение

Как в четвертом, так и в пятом примерах теоретические коэфициенты полезного действия запроектированных водоструйных насосов оказались значительно превышающими обычные величины тех же коэфициентов, получаемых по первому способу расчета. Это явилось следствием того, что при расчете по методу растекания свободной струи, расход рабочей жидкости $Q_{раб}$ оказался в одном случае меньше, а в другом—равным подсасываемому расходу $Q_{вс}$; при расчете по первому способу (по методу смешения потоков) обычно получается обратная картина:

$$Q_{раб} > Q_{вс}.$$

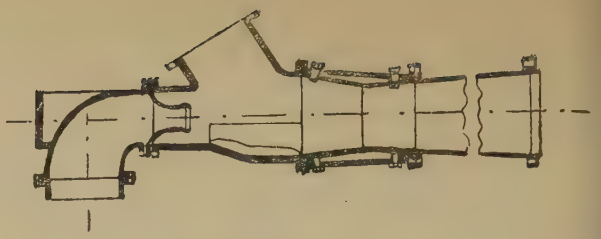


Рис. 9. Гидроэлеватор типа Союззолота

Установление по формуле (52) надлежащего промежут между устьем сопла и горловиной, т. е. длины каме смешения, определяет такую длину свободной струи внут указанной камеры, которая по теории действительно обесп чивает засасывание заданного количества жидкости Q При этом средняя поступательная скорость в сечении стру взятом на расстоянии l от сопла, т. е. в сечении горл вины, будет полностью соответствовать скорости, необход мой для продвижения всего суммарного расхода жидкос $Q_{вс} + Q_{раб}$ от горловины к месту излива. Конечно следу иметь в виду, что лишь при совпадении реальных услови

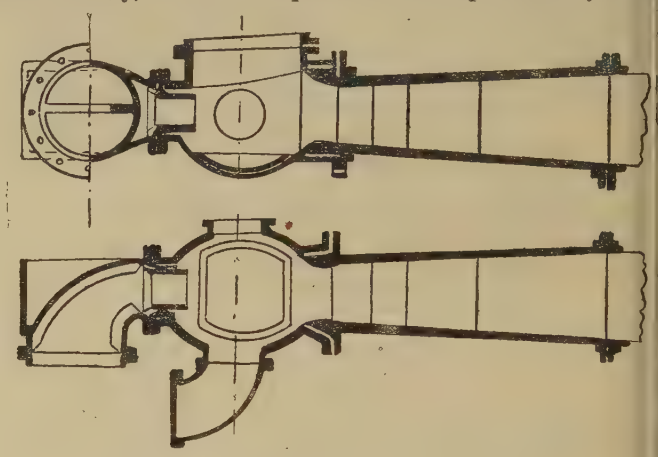


Рис. 10 Гидроэлеватор типа Эванс

в которых будет протекать работа гидроэлеватора, с ра четными требованиями, касающимися величины рабоче расхода и напора, высоты подачи и т. д., можно ожида наиболее эффективной работы насоса; в противном случ к.п.д. гидроэлеватора будет падать по сравнению с расче ной его величиной, что и наблюдалось неоднократно на р ботах при строительстве канала Москва-Волга.

Там же были испытаны гидроэлеваторы, рассчитанны на основе теории растекания свободной струи, в каковн в отличие от ранее применявшихся типов (рис. 9, 10),

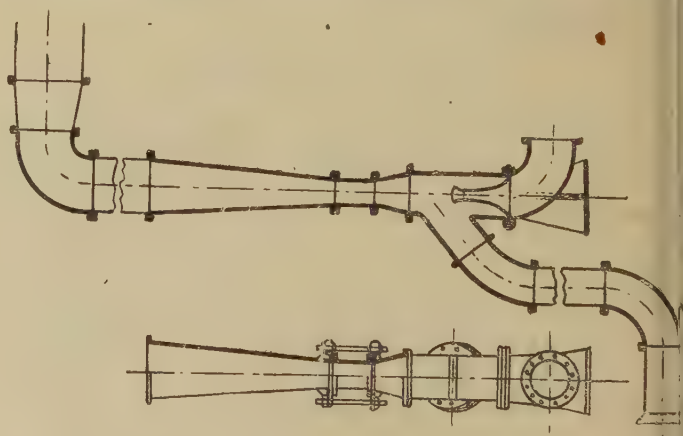


Рис. 11. Гидроэлеватор строительства канала Москва—Вол ($h_1 = 70$; $h_3 = 9$ м; $Q_{вс} = 150$ л/сек.)

ложению инж. К. М. Леоновича, весьма короткая горна была заменена цилиндрической вставкой (рис. 11). несение указанного изменения дало возможность обеспеп. пересечение поверхности растекающейся струи с внутими стенками элеватора на расчетном диаметре в цирической горловине и на расчетном расстоянии от сопла, дствие чего реальная работа насоса была заметно приена к условиям расчетного режима, что в свою очередь шило нагнетание элеватора и повысило его к.п.д. до 40 олее процентов. Внесение цилиндрической вставки перед узором насоса следует, таким образом, признать весьма ональным.

омимо этого опыт показал, что устранение всяких неровей, препятствий и шероховатости в горловине и диффоре аппарата является существенно необходимым и что едение подсасываемой жидкости в камеру смешения скольких сторон, а еще лучше кольцевой подвод рас- $Q_{вс}$ вокруг сопла, в наибольшей степени гарантирует ание необходимого вакуума в камере насоса и обеспет быстроту и равномерность смешения, а также и выивание скоростей в последовательных сечениях струи.

В заключение необходимо подчеркнуть исключительную важность дальнейшего накопления и анализа опытных данных по работе гидроэлеваторов в целях подтверждения положенных в основу расчетов теоретических принципов, а также и для установления путей дальнейшего усовершенствования конструкции гидроэлеваторов.

Применительно к требованиям рыбной промышленности желательное направление указанного усовершенствования намечается вполне отчетливо, а именно: в целях наименьшей порчи рыбы как на подходе к камере гидроэлеватора, так и на протяжении ее дальнейшего пути к горловине, поток засасываемой жидкости должен поступать в корпус насоса по центральному трубопроводу.

В связи с этим подведение рабочей жидкости к камере смешения, очевидно, надлежит осуществить по кольцевой насадке, окружающей центральный всасывающий трубопровод.

Такое изменение конструкции водоструйного насоса несомненно повлечет за собой некоторые изменения в теории расчета гидроэлеватора и потребует очевидно соответствующих экспериментальных работ.

СТРОИЦКИЙ

О ВРЕМЕНИ СКАТА МОЛОДИ ПРОХОДНЫХ РЫБ р. КУБАНИ

(Из работ Доно-Кубанской станции ВНИРО)

з высокоценных проходных рыб в бассейне р. Кубапромысловое значение имеют лишь севрюга, рыбец шемая [1]). Уловы рыбца и шемаи в бассейне Азовго моря очень незначительны. Необходимость энерлых мероприятий по воспроизводству запасов рыбца, ан и севрюги, учитывая исключительные вкусовые ства их, очевидна.

Мероприятия по воспроизводству могут быть действительны только при знании полного биологического цикла . К сожалению, изучению биологии перечисленных уделяется еще недостаточное внимание. Поэтому считаем полезным дать некоторый материал по биоии молоди рыбца, шемаи и севрюги [2]), главным обом, в отношении времени ската их в море, который более важен с точки зрения организации интенсивформ рыбоводства.

рец и шемая

настоящее время хорошо известно, что рыбец и ая нерестятся в притоках Кубани (Афипс, Шебш, а, Псекупс, Пшиш и др.). Ежегодно проводимыми с 0 г. наблюдениями установлено, что нерест во времевесьма растянут, главным образом благодаря тому, в различных реках в зависимости от характера их ания, нерест проходит не в одно и тоже время. Изменяется время нереста и в различные годы в зависимости от гидрологических условий, причем большое значение имеет не только температура, но и взмученность воды.

Так по наблюдениям рыбовода И. П. Мазанкина нерест рыбца и шемаи проходит только в чистой светлой воде и всякое загрязнение водоема (при дождях например) задерживает процесс икрометания. В общем продолжительность нереста может быть определена в 3—4 месяца (с конца апреля до начала сентября).

Время ската молоди с мест нереста оставалось неизвестным. В связи с этим при наших работах по мелиорации Кубанских лиманов нами с июня 1937 г. проводились систематические обловы Черноерковского опреснительного канала мальковыми вентерями из 6-мм дели для изучения ската молоди проходных рыб.

Так как канал берет воду из р. Протоки (рукав Кубани) в значительных количествах (до 20 м³/сек), то естественно, что часть молоди должна поступать в канал и по последнему скатываться в лиманы и, следовательно, скат в канале в известной степени должен отражать скат молоди в реке.

Результаты обловов сведены в табл. 1.

Из приведенных данных видно, что скат молоди рыбца и шемаи начинается в ноябре, продолжается всю зиму, достигает максимума в феврале и заканчивается в мае.

Незначительные уловы шемаи объясняются преимущественно тем, что при облове мальковыми вентерями с 6-мм делью большая часть шемаи процеживается, пользоваться же более густыми вентерями невозможно в силу быстрого течения и сильной взмученности кубанской воды.

---

[1]) Уловы белуги и осетра в данное время единичны, лосося ма редки и практического значения не имеют.

[2]) Материалом к статье послужили наши наблюдения по гу молоди проходных рыб в Черноерковском опреснином канале („ЧОК"), наблюдения на морских гирлах зулиевском и Куликовском) по обмену ихтиофауны между ем и лиманами, а также наши работы по изучению иофауны центральных кубанских лиманов.

Таблица 1

Месяц	1937 г.			1938 г.			1939 г.		
	колич. молоди на 1 облов в штуках		число обловов	колич. молоди на 1 облов в штуках		число обловов	колич. молоди на 1 облов в штуках		число обловов
	рыбец	шемая		рыбец	шемая		рыбец	шемая	
Январь	—	—	Не	44	—	1	10	0,3	21
Февраль	—	—	про-	122	6	2	53	4	6
Март	—	—	изво-	96	5	4	44	1	4
Апрель	—	—	ди-	9	1	6	14	3	2
Май	—	—	лись	1	0,3	9	—	—	—
Июнь	—	—	5	—	—	12	—	—	—
Июль	—	—	8	—	—	9	—	—	—
Август	—	—	3	—	—	9	—	—	—
Сентябрь	—	—	5	—	—	6	—	—	—
Октябрь	—	—	3	—	—	6	—	—	—
Ноябрь	9	6	7	5	0,2	5	—	—	—
Декабрь	—	—	4	2	1	9	—	—	—

Материалов по вопросу о месте нахождения молоди рыбца и шемаи до ноября нет никаких, однако можно считать, что молодь не задерживается в Кубани, а находится в притоках Кубани, где был нерест и где она развилась из икры. Причину задержки ската можно пока объяснить особыми гидрологическими условиями притоков Кубани, характеризующимися для большинства из них осенне-зимними паводками. В летнее время эти реки обычно представляют (за исключением рек с ледниковым питанием), цепь плесов с перекатами, имеющими очень небольшой расход воды. В результате создаются условия, при которых молодь рыб вынуждена задерживаться в притоках Кубани до момента паводка.

Приведенное объяснение необходимо рассматривать как первую рабочую гипотезу, которая должна быть проверена специальным обследованием этих рек в июне—феврале.

В реках с ледниковым питанием паводок проходит летом, но нерест в этих реках запаздывает. Повидимому, незначительная часть молоди в связи с летними паводками вымывается и скатывается из нерестовых рек и раньше, но осенне-зимний скат рыбца и шемаи из Кубани в море по нашим наблюдениям можно считать правилом.

Скат молоди этих рыб в указанный период не является, повидимому, их биологической особенностью. Это видно из следующих данных по скату молоди в р. Дон за 1938 г. (дельта Дона, тоня «Веселая»).

	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь
Количество экземпляров на один облов мальковой волокуши	—	—	3	7	9
Число обловов	3	12	14	16	6

Между тем условия ската для донского рыбца неблагоприятны, так как основной нерест его проходит в Сев. Донце, имеющем несколько плотин, щиты которых ус навливаются ранней весной и нарушают естественн скат молоди.

Длительное пребывание молоди рыбца и шемаи в ках густо населенных различной, преимущественно с ной, рыбой, небольшие размеры этих водоемов не да благоприятных условий для роста молоди в результа чего в течение первого вегетационного года она рас довольно слабо.

Линейные размеры покатной молоди по нашим набл дениям характеризуются следующими данными (табл.

Таблица

Время ската	Рыбец		Шемая	
	средняя длина (в мм)	число экземпляров	средняя длина (в мм)	число
1937 г.				
Ноябрь	35,5	45	31,5	2
1938 г.				
Январь	38,8	48	—	
Февраль	38,0	105	31,5	1
Март	39,9	141	30,8	2
Апрель	35,6	62	34,7	
Май	33,3	10	29,0	
Ноябрь	30,1	26	43,0	
Декабрь	31,0	19	30,4	
1939 г.				
Январь	30,0	128	32,8	
Февраль	32,7	146	42,5	
Март	31,7	27	31,5	
Апрель	32,5	29	31,5	

Обращает внимание значительная разница в темпе ста покатного рыбца нереста 1937 и 1938 гг.

По литературным данным (И. В. Тонких), молодь р ца при искусственном выдерживании растет быстр чем в естественных условиях (р. Псекупс). Это подтв ждается также плохими условиями роста молоди в п токах Кубани.

Чтобы представить насколько незначителен темп ро молоди кубанских рыбца и шемаи в первый год жиз приведем данные по темпу роста рыбца в р. Дон по д ным обловов мальковой волокушей на тоне «Весел (дельта Дона) в 1938 г.

	4/VII	10/VII	16/VII	23/VII	3/VIII	9/VIII
Средняя длина тела (в мм)	63	70	60	58	60	65
Средний вес одного экземпляра (в г)	3,9	3,5	2,9	2,1	3,7	4,1

Таким образом мы видим, что уже в июле длина т покатной молоди донского рыбца больше кубанск скатывающегося значительно позже (в ноябре—апре Еще ярче эта разница видна при сопоставлении веса лоди рыбца. В р. Дон к августу молодь рыбца достиг

, в то время как вес скатывающейся молоди рыбца Кубани колеблется в пределах от 0,22 до 1,0 при нем 0,65 г (данные 1938 г.).

мп роста кубанской и донской шемаи нельзя сравть, так как в Дону шемая встречается в весьма неительных количествах и в данных по многолетним вам зафиксированы лишь два случая улова молоди и в ст. Елизаветовской: 5 июня 1939 г. (размер им) и 11 июня 1939 г. (размер 54 мм).

змер покатной молоди кубанской шемаи колеблется 22 до 43 мм при средней навеске в 0,38 г. Лишь раз поймана шемая размером 56 мм. Возможно, что йствительности вес и длина покатной молоди кубанй шемаи несколько меньше, так как более мелкая ая процеживается через 6-мм дель, которой пролись обловы. Таким образом и по донской шемае видим и более ранний скат и лучший темп роста. ствительно, донская шемая уже в июне, т. е. при-но в 1—1,5-месячном возрасте, достигает размеров, х кубанская шемая достигает к концу вегетационго года и даже в возрасте годовика. Это объясняется, и у рыбца, значительно лучшими условиями пита-Так, в кишечнике одного экземпляра покатной мо-донской шемаи было обнаружено значительное коство планктона, преимущественно Cladocera, ос-и насекомых и ктеноидная чешуя.

катившись по опреснительной системе в лиманы, мо-рыбца и шемаи с весны начинает интенсивно пися, причем в характере питания этих двух рыб заается значительная разница. Основные компоненты ания рыбца: Ostracoda, Copepoda, Corophium, Mu-и Chironomidae — (данные Л. В. Шибаевой, г.) шемаи — насекомые, Gammaridae, Idothea, ды и очень мелкие бычки.

зличие в питании, по данным И. В. Тонких (1938 г.), чается и для искусственно выращиваемой молоди на ах нереста. В результате интенсивного питания мо-начинает быстро расти. Темп роста молоди рыбца маи в лиманах во второй вегетационный год по дан-обловов мальковой волокушей в Жестерских и Куовских лиманах в 1938 г. приведен ниже (табл. 3).

Таблица 3

Месяцы	Рыбец		Шемая	
	Средняя длина (в мм)	Число измеренных экземпляров	Средняя длина (в мм)	Число измеренных экземпляров
ль	37,2	5	—	—
	49,7	180	63,4	27
ь	70,4	239	65,4	138
ь	79,3	98	75,4	113
ст	106,5	17	98,0	20
ябрь	—	—	107,6	16
брь	127,0	22	113,5	53
брь	112,0	3	118,0	78
брь	126,0	1	—	—

концу второго вегетационного года рыбец достигает —127 мм при среднем весе около 30 г, а отдельэкземпляры достигают 143 мм; шемая к этому вредостигает 118 мм длины при среднем весе в 20 г, дельные экземпляры вырастают до 135 мм. Дан-за 1936 г. (табл. 4) по тем же лиманам несколько чаются.

Рыбы, пойманные в весенние месяцы — несколько меньше, в августе — больше, что может быть объяснено тем, что в 1936 г. в лиманы была впервые пущена пресная вода. Вместе с тем эти данные еще раз подтверждают значительную пластичность роста рыбца и шемаи.

Таблица 4

Месяцы	Рыбец		Шемая	
	Средняя длина (в мм)	Число измеренных экземпляров	Средняя длина (в мм)	Число измеренных экземпляров
Май	39,3	30	36,9	31
Июнь	56,3	22	—	—
Июль	78,2	21	—	—
Август	114,4	27	107,5	20

Сравнивая наши данные с данными В. Ю. Марти (1930 г.), мы получаем для второго года почти полное совпадение, темп же роста для первого года жизни рыбца и шемаи, определенный Марти на основе обратных расчислений, несколько выше наших цифр.

Время пребывания молоди рыбца и шемаи в лиманах и выхода ее в море, повидимому, зависят от состояния лиманов и, в частности, от характера морских гирл. Постепенно и рыбец и шемая уходят в море, но некоторая часть ее заходит из моря. В особенности же это заметно в Куликовском гирле, расположенном недалеко от места впадения Кубани в море (Вербенское гирло).

Частично молодь заходит из лиманов в опреснительную систему, что отмечено в осенний период.

Время ската и незначительные размеры покатной молоди имеет исключительное значение для ее судьбы, в особенности для молоди, скатывающейся по опреснительным системам. Наблюдения за покатной молодью в Черноерковской опреснительной системе показывают, что значительная часть молоди этих рыб поедается хищниками, главным образом, судаком и жерехом. Количество последнего с момента пуска воды по этой системе значительно увеличилось и он держится постоянно в канале и в особенности же по Терноватому ерику (продолжение канала). Численность судака различна, но иногда последний, главным образом, его сеголетки и годовики подходят в канал из лимана и скапливаются в большом количестве, причем это совпадает с временем ската молоди рыбца и шемаи. Анализ значительного количества желудков судака и жереха подтверждает факт поедания последними молоди рыбца и шемаи.

В качестве дополнительного доказательства значительного выедания хищниками молоди этих рыб можно привести также факт почти полного отсутствия рыбца и шемаи в разгар их ската в уловах мальковых вентерей, стоявших в Терноватом ерике у его впадения в Черный, т. е. на 25 км ниже того места, где велись наши систематические обловы и где условия облова здесь значительно лучше. В 8 обловах мальковыми вентерями на покат в Терноватом ерике у его впадения в Черный, проведенных в январе 1939 г., не оказалось ни одного экземпляра рыбца и шемаи; те же результаты получены по двум февральским и одному мартовскому облову, проведенным в том же месте и в том же году. И если все же несмотря на такое значительное выедание моло-

ди рыбца и шемаи мы наблюдаем ее в лиманах и выходящей из лиманов в море, то это в значительной степени обязано исключительно малой прозрачности кубанской воды и скату ночью, что скрывает покатную молодь от хищников. В условиях опреснительной системы молодь рыбца и шемаи встречает своеобразный экологический барьер, пройти который ей удается потерпев значительный численный урон. Каков процент гибели молоди этих рыб в опреснительных системах, каков процент ската молоди в лиманы по отношению к скату молоди в море (гирло Ачуевское и Вербенское) и какова судьба покатной молоди, скатывающейся в море непосредственно, в настоящий момент неизвестно. Не подлежит, однако, сомнению, что и длительное пребывание молоди на местах нереста в неблагоприятных условиях и длительный по времени скат молоди этих рыб также с неблагоприятными условиями, отмеченными для опреснительных систем, а вероятно и для ската непосредственно в море, являются одной из тех основных причин, которые держат запасы этих рыб на весьма низком уровне. Отсюда вытекает необходимость в специальных исследовательских работах по запасам этих рыб и необходимость мероприятий, обеспечивающих максимальный скат этих рыб в море в наиболее благоприятное время года и по наиболее благоприятным путям.

Севрюга

Данных по скату молоди севрюги у нас значительно меньше. Случаи попадания на скат в Терноватом ерике ограничиваются следующим перечнем (общее количество обловов приведено в табл. 1). 21 июня 1937 г. — 5 экз.; 19 июля — 9 экз.; 15 августа — 1 экз.; 21 июля 1938 г. — 1 экз.; 31 августа — 1 экз.

В 1936 г. скатившаяся из канала в лиманы молодь севрюги была поймана мальковой волокушей 17 июня. Судя по этим данным, молодь севрюги скатывается в июне, июле и августе. Последнее подтверждается также данными уловов молоди севрюги в эти месяцы 1937 г. в Вербенском гирле и Казачьем ерике (Ахтанизовский лиман).

Размер покатной молоди севрюги в канале колеблется от 39 до 54 мм (средний размер 48 мм) при весе около 1 г. Молодь севрюги, скатившаяся по Казачьему ерику в Ахтанизовский лиман и пойманная нами мальковой волокушей в устье ерика 8 августа 1937 г. в количестве 10 экземпляров значительно меньше. Длина тела ее колеблется от 12 до 33 мм при средней 19,8 мм и весе 0,085 г.

Таким образом скат молоди севрюги в противоположность рыбцу и шемае, проходит летом, непосредственно следуя за нерестом, и время пребывания молоди в реке едва ли превышает один месяц. Нерест севрюги Кубани отмечен в мае—августе, скат — в июне—а густе.

Повидимому, как и для шемаи при обловах мальков ми вентерями попадаются более крупные экземпляры.

Количество пойманной покатной молоди севрюги 1937 и 1938 гг. незначительно. Между тем в 1936 по каналу в лиманы молоди севрюги скатилось знач тельно больше. Отсутствие непосредственных наблю ний по скату севрюги в канале в 1936 г. не дает в можности сравнить данные ската 1936 г. с данны 1937—1938 гг., но данные уловов мальковой волок шей и сетями говорят о больших количествах скат шейся молоди севрюги по Черноерковскому каналу 1936 г.

Скатывающаяся из Кубани молодь не находит бла приятных условий для своего развития. Поэтому раз ры ее весьма невелики и также как у рыбца значите но уступают размерам покатной молоди донской севрю Так длина последней в августе 1938 г. в дельте Д (тоня Веселая) была равна 10—12 см при весе одн экземпляра в 6,5—15,4 г. Такая исключительная р ница в размерах может быть объяснена значител лучшими условиями обитания молоди в Дону, а так более ранним периодом нереста. В донских условиях лодь севрюги нарастает (в длину и по весу) по врем ската; например, средний вес 4 июля был равен 3,65 10 июля — 4,6 г, 16 июля — 5,8 г, 23 июля — 5,7 29 июля — 7,0 г и т. д. Это еще раз подтверждает б гоприятные условия питания молоди в р. Дону.

Скатившись в лиманы или непосредственно в мо молодь осетровых первое время держится в зоне вы са пресной воды, где ее всегда можно обнаружить в мент ската. Во всяком случае мы находили ее в мес впадения в лиманы отводов Черноерковского канала устье Васильчиковского и Казачьего ериков и в мор месте впадения в него Вербенского гирла. Анализ шечников севрюги в этот период в лимане Восточно впадения в него канала дал исключительно хирономи По наблюдениям в лиманах молодь севрюги в дальн шем интенсивно питается и довольно быстро рас Севрюга в первый год в лиманах Жестерской систе питалась в основном ракообразными (Corophium, G marus, Sphaeroma), червями (Polychaeta) и, что оч интересно, бычками (преимущественно Pomatoschistu Knipowitschia). Последние встречались в желудках ти постоянно, а у отдельных особей севрюги в желу находили до 20 экземпляров бычков.

Сеголетки севрюги к ноябрю 1936 г. достигли 33,9 (длина тела), а в июне 1937 г. (в возрасте 1 г средняя длина тела севрюги была равна 45,5 см.

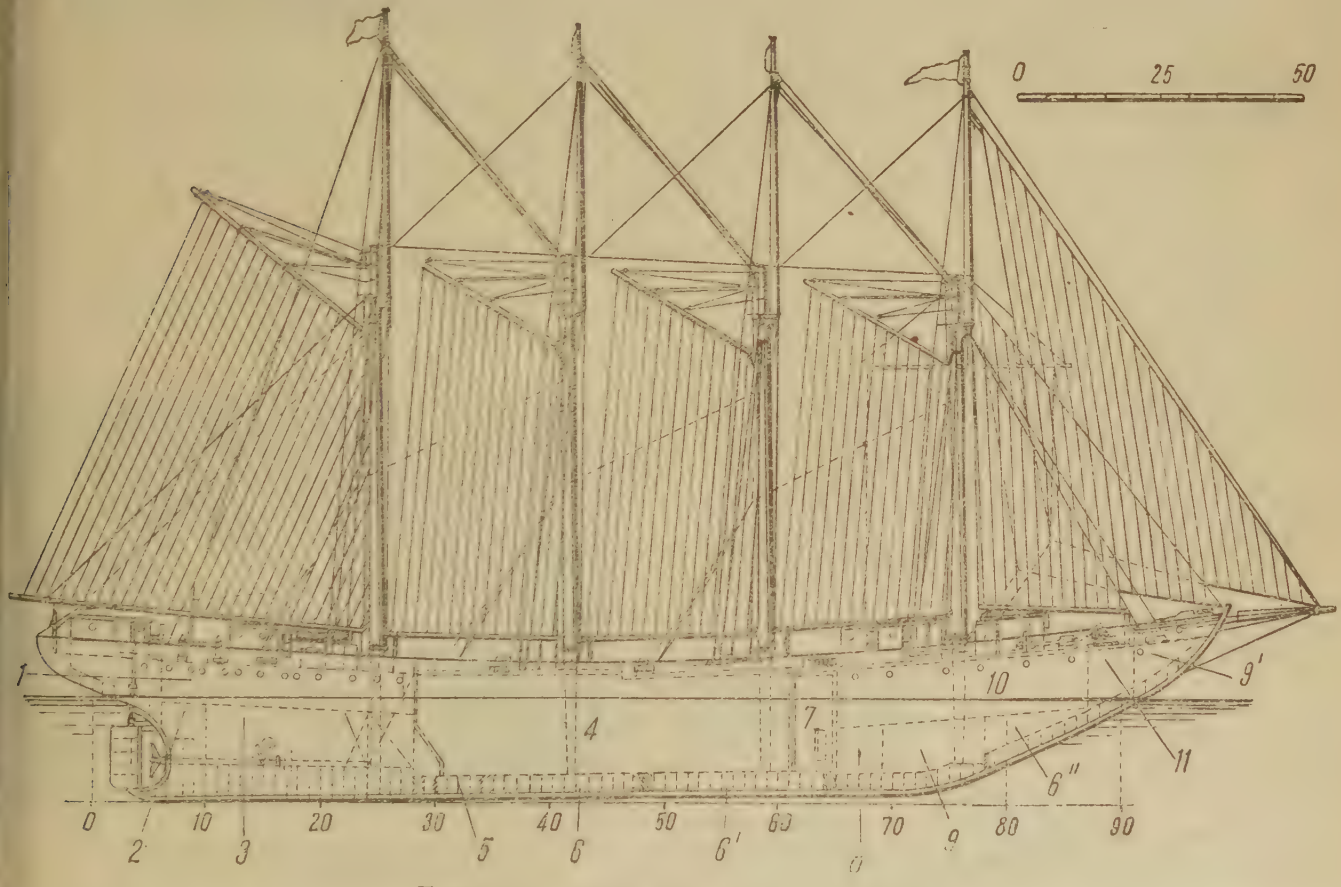
МАТКА ДЛЯ ЛОВА ТРЕСКИ

(„La Pêche Maritime", № 798, май, 1939)

В Голландии недавно закончена постройка «Аргус» — 4-мачтовой парусно-моторной шхуны, предназначенной для лова трески у Новой Земли и Гренландии. Эта шхуна является маткой для 60 дорей, которые 2 раза в день отходят от своей базы для просмотра рыбных снастей и съема уловов. Пойманная рыба сдается на «Аргус», где обрабатывается и складывается в трюмы. Емкость последних около 600 т рыбы, в связи с чем считают, что шхуна может находиться на промысле около 6 месяцев (с половины апреля до конца октября — начала ноября).

Приводим краткую техническую характеристику основных элементов новой шхуны.

Максимальная длина	63,70 м
Длина по грузовой линии	54,03 „
Ширина	9,91 „
Осадка в полном грузу	5,31 „
Водоизмещение по летнюю марку	1580 т
Дедвейт	950 „
Брутто (регистровый тоннаж)	690,19 „
Нетто „ „	408,66 „
Объем рыбного трюма	25 000 куб. футов
Объем трюма для наживки	2473 „ „
Емкость цистерны для жидкого топлива	71,0 т
То же расходной	2,5 „
Емкость цистерны для смазочных материалов	2,5 „
Вместимость угольного бункера	30,0 „
Запас пресной воды	121,0 „
Запас питьевой воды	6,5 „
Скорость под мотором	9,5 узлов
Скорость под парусами	14,0 узлов



Продольный разрез судна „Аргус" (схема)

1—помещение для командного состава; *2*—цистерна для жидкого топлива; *3*—моторное отделение; *4*—трюм для рыбы; *5*—цистерны для питьевой воды; *6, 6', 6"*—цистерны для пресной воды; *7*—трюм для наживки; *8*—бункер для угля; *9, 9"*—кладовые для провианта и снаряжения; *10*—помещение для команды; *11*—ящики для цепей

На «Аргусе» установлен один 4-цилиндровый реверсивный двигатель Зильуера, мощностью 200 BHP при 330 об/мин. При подъеме парусов гребной винт может разъединяться с мотором, который на это время стопорится.

Два дизеля по 16 BHP обслуживают генераторы, снабжающие электроэнергией судно.

Брашпиль работает от дизеля в 20 BHP.

Трюм для наживки имеет изоляцию и охлаждается специальной рефрижераторной установкой.

«Аргус» построен на класс 100 А1 Английского Ллойда с соблюдением правил Боорд-оф-Трэда. Шхуна имеет крепление для плавания во льдах.

Размещение основных элементов судна показано на схематическом продольном разрезе (см. рисунок).

Экипаж «Аргуса» — 52 чел. Помещения для команды находятся в носовой части, для командного состава — в трюме.

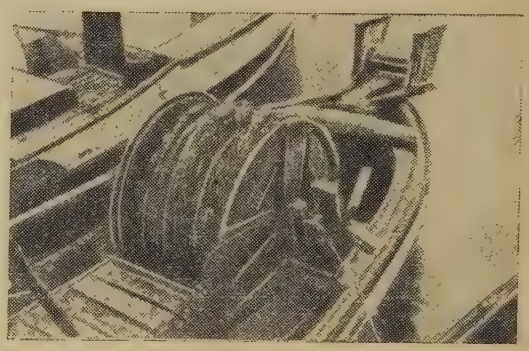
В марте 1939 г. «Аргус» успешно совершил первый рейс в Северное море.

Ф. Б.

МЕХАНИЗАЦИЯ РЕЧНОГО ПЛАВНОГО ЛОВА

(„Western Fisheries", сентябрь, 1938)

В настоящее время в Канаде, при лове лосося плавными сетями, широко распространяется механизация замета и выборки сетей. Как видно из рисунка, применяемый механизм состоит из большой катушки, на которую наматывается сеть при выборке и с которой спускается при выметке. Катушка приводится во вращение от судового мотора через автомобильную передачу. С помощью катушки сеть 360 м длины выметывается за 3 минуты (против 10 минут при ручной метке). Выбирается она за 14—15 минут, на 10 минут скорее, чем руками. Рыба (лосось) выпутывается по мере выборки сети. Механизм этот недавнего происхождения; в 1937 г. в районе реки Фрезер было лишь 4 катушки, а в 1938 г. уже 247.



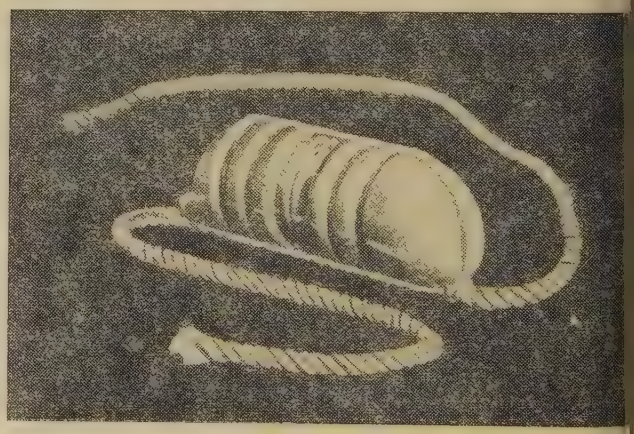
Прибор, механизирующий замет и выборку сетей

Ф. Б.

НОВЫЙ ТИП ПОПЛАВКА

(„Atlantic Fisherman", апрель, 1939)

В Америке выпущен алюминиевый поплавок для сетного лова, выдерживающий погружение на глубину до 180 м; длина поплавка — 120 мм, диаметр — 40 мм. Поплавок имеет своеобразную продолговатую форму (см. рисунок); вдоль поплавка идет бороздка для привязки его к подборе. Таким образом форма и размер американского поплавка напоминают форму наших астраханских поплавков из осокоревой балберы. Благодаря такой форме и способу привязки поплавок очень мало запутывается в сетных ячеях, в чем его преимущество перед обычно применяемыми шарообразными поплавками.



Новый поплавок для сетного лова

РЕКОНСТРУКЦИЯ ФЛОТА РЫБНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ВО ФРАНЦИИ и ГЕРМАНИИ

(„La Pêche Maritime", № 798, май, 1939)

о Франции производится оригинальная «реконструк-» рыбопромыслового флота.

После глубокого кризиса 1931 г. рыбный промысел в рытом море чахнет. Считают, что надо реконструиро-ть флот, но определенной политики в этом вопросе у ответствующего французского министерства не ется.

итор реферируемой статьи (Х. Моро) считает, что ой серьезной ошибкой в этой области являлось убеж-ие в целесообразности постройки больших рыбопро-ловых судов. По его мнению во Франции необходимо ить небольшие суда для прибрежного лова.

а последнее время постройка больших рыболовных ов вследствие их дороговизны сократилась до мини-а. Рыболовное судно длиной 38,0 м, мощностью л. с. стоит в Англии около 20 тыс. фунтов стер-гов. а во Франции — более 3 500 тыс. франков.

олидные судовладельцы, учитывая рыночную конъ-ктуру считают, что вложение таких капиталов в суда астоящее время является авантюрой.

есколько по другому обстоит вопрос с постройкой ов прибрежного лова. Стоимость добытого на них на гораздо больше, чем на больших судах, постройка ходилась дешевле (около 1 млн. франков за 1 суд-и год тому назад постройка таких судов развива-ь. Но теперь цены на строительство судов такого а возросли и в данный момент не строят ни одного егового судна.

окупка судов за границей фактически прекращена, едствие того, что запрещено покупать суда старше лет, а молодых судов на рынке не продают.

(ля выхода из создавшегося положения автор предла-т: 1) учредить кассу залоговых займов для выдачи овладельцу 50% ссуды из 3% годовых при покупке на (под залог самого судна); 2) разрешить импорт Францию рыболовных судов не старше 15 лет.

. Моро усиленно рекомендует приспосабливаться к ытиям.

огда во Франции будут есть столько же рыбы, как нглии, судовладельцы, уверенные в сбыте продукции, ут вкладывать капиталы во флот. Сейчас же потреб-ие рыбы незначительно, рыбу покупают случайно, главным образом в дни, когда это предписывают религиозные правила.

Пополнение рыбопромыслового флота Франции будет производиться очевидно за счет случайных покупок.

Другая картина в Германии. Германия хочет получить максимум съестных припасов, не расходуя валюты. Одним из самых лучших и быстрых средств для этого является морская рыбная ловля. Поэтому нет ничего удивительного, что немецкие верфи, приспособленные для постройки различных рыболовных судов в данный момент полностью загружены.

Постройкой рыболовного флота заняты даже верфи, расположенные на судоходных путях внутри страны.

Отмечается, между прочим, постройка (на Кельнской верфи) двух судов для ловли сельди — «Рейнланд» и «Саарланд», имеющих следующие основные характеристики:

длина общая	34,0 м
„ между перпендикулярами	31,0 „
ширина	7,10 „
высота	3,22 „
осадка	3,22 „
водоизмещение	350 т

Этим судам придана особая форма, способствующая их плавному дрейфу с сетями. Как новинку надо отметить постановку на судах двух рулей — носового и кормового.

Корпуса этих судов имеют три водонепроницаемых поперечных переборки, обеспечивающих непотопляемость. Экипаж численностью 12 чел. расположен в носовом отсеке. Рыбный трюм вмещает в среднем 850—900 ящиков с сельдью. Моторное отделение — в корме. Главный двигатель — Дейтц 300 л. с. Запас топлива: нефти — 11,0 т; угля — 15 т.

На судах имеется вспомогательный паровой котел для действия носовой лебедки, выбирающей около 4000 м вожака, несущего сетки 15-метровой высоты.

На корме судна расположены командный мостик, штурманская, каюта капитана и несколько служебных и бытовых помещений: фонарная, душевая, сушилка, камбуз.

Освещение судов — электрическое, отопление — паровое. Из двух мачт, имеющихся на каждом судне, задняя мачта — полая и служит одновременно трубой.

НОВИКОВ

НОВЫЙ ТИП СУДОВОЙ УСТАНОВКИ С ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ ПЕРЕДАЧЕЙ

(„Fishing News", № 1562, 1939)

Основной особенностью нового типа судовой силовой становки является способ передачи мощности, совме-ющий в себе преимущества двигателей внутреннего рания и паровых.

В двигателе внутреннего сгорания приготавливается бочее тело», сходное с паром, которое в дальней-шем используется в поршневом двигателе или турби-не, будучи подведено к ним при помощи трубопровода.

Энергия, развивающаяся в рабочих цилиндрах двига-теля, используется для сжатия воздуха, смешанного с отработанными газами.

Чтобы применить для трубопроводов обычную сталь,

а также иметь возможность использовать для установки поршневой двигатель без охлаждения зарубашечного пространства было признано необходимым иметь температуру «рабочего тела» достаточно низкой, порядка 425—450° для поршневых двигателей и 500° для турбин.

Были специально произведены исследования с целью выбрать оптимальное давление в рабочем цилиндре двигателя в соответствии с температурой рабочего тела (425°).

Опыты показали, что давление сгорания, применяемое в обычных дизелях, недостаточно и его необходимо повысить до 60 кг/см² в дизелях с воздушным распылением и до 70 кг/см² в дизелях с механическим распылением.

При этом давление рабочего тела составило 5 абсолютных атмосфер. Термический к. п. д. получился таким же высоким как в дизелях.

Значительно больший перепад давления (от повышенного давления сгорания до атмосферного давления) обусловил получение большей мощности в сравнении с обычным дизелем, где степень расширения меньше, так как давление выпуска составляет примерно око 3 атмосфер.

В качестве двигателя внутреннего сгорания, служ щего в данной системе как бы генератором для пол чения рабочего тела (смесь отработанных газов с во духом), был применен двухтактный быстроходный д зель с высоким наддувом и средним эффективным да лением порядка 7,5—8 кг/см².

Это дало возможность построить мощные силов установки весом, не превышающим 20 кг на 1 силу.

Силовые установки малых мощностей могут бы построены при описанной системе также весьма легким

Поскольку генератор выполняет в силовой установ новой системы функции, сходные с паровым котлом, е и было присвоено популярное название «дизельный к тел».

Описанная система имеет также то преимущество п ред обычным мотором с зубчатой передачей, что исто ник энергии может быть расположен в наиболее удо ном месте.

Расход топлива в силовой установке нового ти оказался несколько меньшим, чем в дизельной устано ка с зубчатым редуктором.

А. О-в

СИГНАЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ ДЛЯ УБИТЫХ КИТОВ

(„Norsk Hvalfangst Tidende", № 5, май, 1939)

Китобойное судно, убив кита, накачивает в брюшную полость животного воздух для придачи туше плавучести, после чего в тушу втыкают железную пику с длинным шестом, на конце которого прикрепляется флаг. На флаге обозначают какому судну принадлежит убитый кит. Затем китобойное судно оставляет кита на плаву (как говорят китобои «на флаге») и продолжает охоту, уходя иногда от убитых китов на десяток миль.

В конце дня судно приступает к сбору оставленных «на флаге» китов, что должно выполнить до наступления темноты. Разыскивать китов по флагу в темноте, а также и в тумане трудно и часто поиски остаются без результатов и киты теряются. Поэтому китобойные суда в ущерб охоте вынуждены, заблаговременно, до наступления темноты прекращать промысел и начинать собирать убитых китов.

Чтобы облегчить поиски китов в ночное время стали применять электрические световые приборы с мигающим светом, устанавливаемые на убитых китах. Такие приборы, называемые в Норвегии «китовыми лампами», применяются уже несколько лет в норвежском китобойном промысле.

В 1938 г. у нас были изготовлены три опытных электрических прибора для китов, которые оказались неудовлетворительными вследствие слишком большого веса и несоответствия промысловым условиям.

В этом году радиомастерские Радиоцентра Наркомрыбпрома СССР изготовят новые световые приборы.

Конструкция одного прибора, в виде фонаря весом в 4 кг, рассчитана на прикрепление его к верхнему концу 2,5-метрового металлического штока, втыкаемого в тушу кита. Зарядка аккумуляторов фонаря без подзарядки хватит на 4—6 промысловых дней.

Второй прибор представляет собой буй с 2-3-метр вым штоком, на верхнем конце которого будет горе лампочка. Вес прибора этого устройства не должен пр вышать 30 кг, длительность горения без подзарядки а кумуляторов будет более продолжительной чем у ф наря.

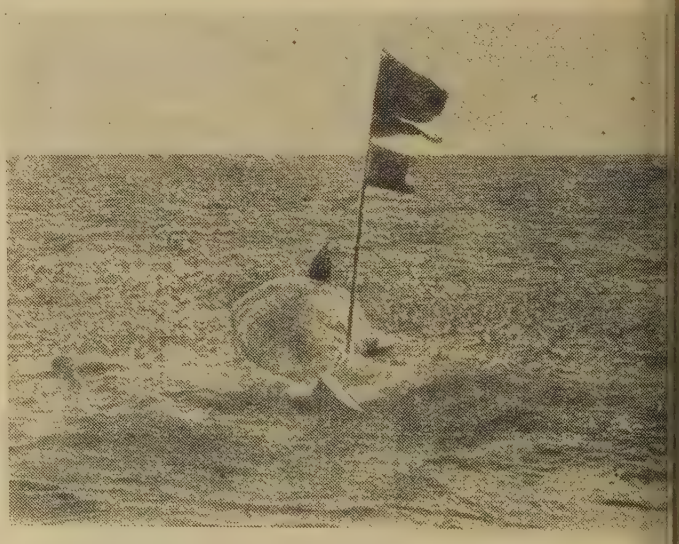


Рис. 1. Радиопередатчик, прикрепленный к сигнальному флагштоку

Прибор проектируется ставить около кита и прикр лять к нему легким тросом.

Снабжение китобойных судов совершенными светов

риборами удлинит для судов время охоты за китами наступления темноты, так как представится возможность собирать убитых китов в ночное время. Отсюда, как следствие, увеличится и добыча в.

Антарктике, где промысел ведется вблизи льдов и дах, наблюдаются внезапные смены погоды с наплением в течение нескольких минут густых туманов, когда ни флаги и ни «китовые лампы» не могут помочь китобоям найти своих китов. Норвежский «Норск функен Ко» после 10-летней разработки сконструировал «китовый радиопередатчик» для установки на ых китах (рис. 1). Китобойное судно при помощи опеленгатора и радиопередатчика на ките легко находит оставленных «на флаге» китов.

диопередатчик с питающими его батареями заключен в цилиндрический футляр из нержавеющей стали (рис. 2). Высота футляра около 50 см, диаметр около м. Передатчик прикрепляется к древку флага и закрепляется к туше убитого кита при помощи двух колец, имеющихся на нижнем конце футляра. Передатчик ежеминутно передает сигналы, причем каждая экспедиция (флотилия) имеет свои особые сигналы. Передатчик может передавать как немодулированные, так и модулированные сигналы.

статье указывается, что, судя по полученным уже там, такой передатчик без сомнения имеет большое значение в китобойном промысле. Возможно, что на основании имеющегося опыта выявится необходимость внесения некоторых незначительных изменений, но в основном считают проблему безусловно решенной.

тя наших китобойных судов «китовые радиопередатчики» будут представлять также большую ценность.

Рис. 2. Новый радиопередатчик системы Телефункен, заключенный в металлический футляр

М. МИХАЙЛОВ

МАШИНА ДЛЯ РАЗДЕЛКИ РЫБЫ

(„Food", vol. III, № 92, май, 1939)

редставленная на рисунке машина для разделки рыбы является машиной, так называемой конвейерной системы, т. е. рабочим органом ее, передающим рыбу под рочие инструменты, является конвейерная лента с колодками. Машина предназначается для разделки рыбы с обезглавливания. Рыба вручную подается брюшком их и укладывается на колодку (1) конвейера (2), рый двигается непрерывно. Рыба, уложенная на колоду, двигаясь, подходит к ножу (3), имеющему форму кала; при помощи этого ножа рыба надрезается у а соединения головы с туловищем. Нож устанавливается на определенную глубину резания. Подобный нож ет быть заменен дисковым или каким либо другим ем с индивидуальным или общим приводом.

адрезанная рыба продолжает двигаться на конвейере ше и попадает разрезанной своей частью под потрошильный фасонный нож, который двигаясь (вращаясь) непрерывно вместе с рыбой удаляет из нее внутренности. Машина имеет девять потрошильных фасонных ножей (4).

аждый из этих девяти фасонных ножей (4) закреп-

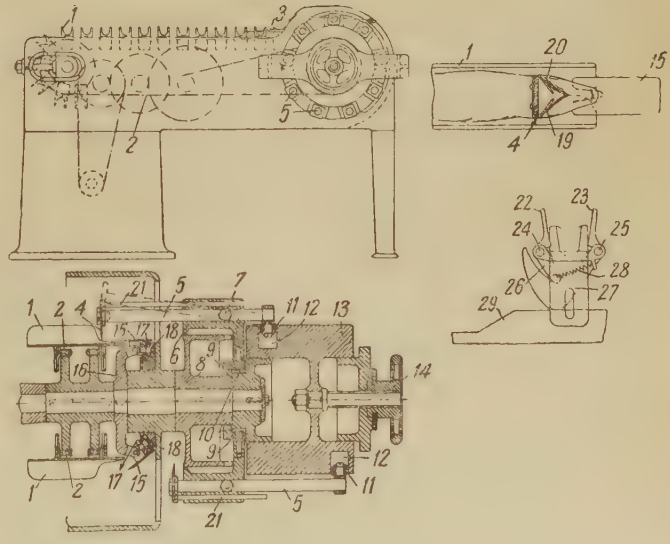


Схема новой рыборазделочной машины и ее отдельные детали

лен сверху на стержне (5), скользящем (возвратно-поступательное движение) в одной из трубок (6) и поворачивающемся около точки (7).

Трубки расположены по окружности ротора (8), который приводится во вращение при помощи цепной передачи от концевой звездочки, через систему зубчатых передач. Ротор поворачивается с помощью роликов (9) в неподвижном криволинейном пазу; стержни (5), на которых укреплены потрошильные фасонные ножи, имеют возвратно-поступательное движение в подшипниках (10), вследствие того, что на концах их (стержней) имеются ролики (11), которые скользят в направляющей (12), имеющей форму эксцентрика; направляющая эта, имеющая в сечении вид прямоугольного паза, нарезана на неподвижной муфте (13).

Муфта устанавливается радиально с таким расчетом, чтобы потрошильный фасонный нож (4) мог бы должным образом быть направленным к рыбе с помощью маховичка (14).

Во время операции разрезания горла рыбы (ножом кинжальной формы) морда рыбы находится на лотке и поддерживается со стороны носа щитком (15). Количество щитков соответствует количеству потрошильных фасонных ножей. Щитки шарнирно закреплены в муфте (16), а муфта эта вращается с конвейерной звездочкой, так как сидит на одном валу с ней.

Основания щитков снабжены роликами (17), которые катятся по неподвижно укрепленной эксцентриковой профиля направляющей (18). Таким образом, щитки имеют вращательное движение вокруг оси вала и колебательное (качательное) около шарнира, помощью которого они соединены с муфтой. Во время операции потрошильный фасонный нож опускается и совершает операцию резания и в то же время он двигается вдоль рыбы к голове, удаляя внутренности.

В это время колодка (1) с рыбой и щиток (15) вращаются; потрошильный фасонный нож также вращается. Когда колодка достигает нижней стороны звездочки, щиток (15) поворачивается и этим обеспечивает быстрое сбрасывание рыбы с колодки.

Для того чтобы не повредить жаберные дуги, потрошильный фасонный нож может быть отведен в несколько наклонное положение (19) и (20). На нижнем крае ножа на середине имеется центральная выемка, вследствие чего предотвращается повреждение позвоночника (хребтовой кости).

Стержни (5), на которых укреплены потрошильные фасонные ножи, не могут вращаться вокруг своей оси вследствие того, что эти стержни соединены со вспомогательными стержнями (21).

Детали колодки показаны на рисунке. Края колодки могут быть соединены шарнирно (22) и (23). Шарниры (24) и (25) могут раздвигаться и сдвигаться. Край колодки (22) соединен с рычагом (26), а последний в свою очередь соединяется кулачковой шайбой с краевым рычагом (27), имеющим L-образный вид; кривой рычаг (28) также соединяется с краем колодки (23); пружина (29) заставляет сходиться края колодки.

Оба края (22) и (23) при помощи кривого рычага (27), опирающегося на неподвижную кулачковую поверхность (29), могут расходиться или сближаться, что осуществляется вполне симметрично.

Г. В. МИХАЙЛОВ

БЫСТРОХОДНЫЙ РОТАЦИОННЫЙ НАСОС

(„Food", vol. III, № 92, май, 1939)

Хорошо известно, что максимальная скорость ротационного насоса зависит от изменения объема жидкости, нагнетаемой за 1 оборот. Во избежание этого стали конструировать ротационные лопастные насосы с постоянной подачей.

Такие насосы (рис. 1) допускают одновременно большую производительность при высоких скоростях. Подобные насосы имеют также то преимущество, что степень изнашивания частей уменьшается и увеличивается продолжительность эксплоатации. Прилагаемый чертеж дает достаточное представление о существенных деталях такого насоса (рис. 2).

В корпусе насоса (A) помещен ротор (B), в котором размещены лопасти (C). По концам лопастей имеются оси (цапфы) с насаженными на них роликами D.

Ролики катятся по криволинейным пазам (E); таким образом, лопасти принудительно следуют по контуру корпуса (F).

Ротор расположен концентрически и имеет на своей поверхности пазы; лопасти, выступая из пазов на свою полную высоту, образуют перемычку между всасывающей и нагнетательной сторонами насоса. Между внутренней поверхностью стенки корпуса и плоскостями лопастей удерживается тонкий слой жидкости, вследствие

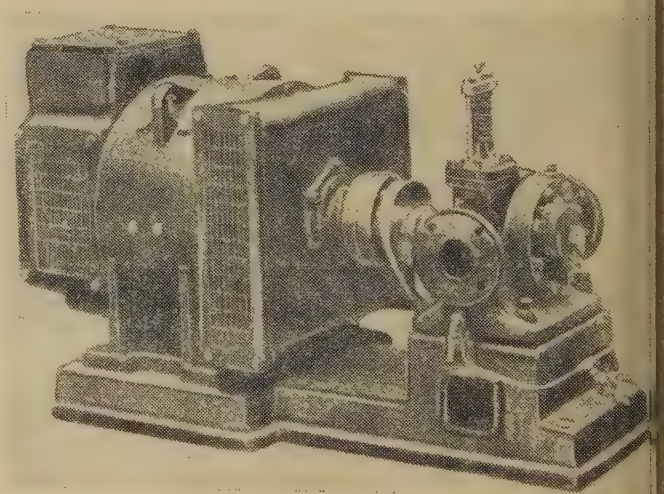


Рис. 1. Внешний вид быстроходного ротационного насоса

нет непосредственного соприкосновения этих частей и трение уменьшается.

...жением лопастей управляют кулачки, расположенные на краях ротора. Выдвижение лопастей на их полную высоту возможно благодаря гнездам, имеющимся на ...евых фланцах ротора.

...ти гнезда выточены по тому же диаметру, что и паза поверхности ротора. Таким образом, лопасти получают принудительное выдвижение из пазов ротора от ...чков, профиль которых обозначен на рисунке двумя ...стирными линиями.

...улачки помещаются с обеих сторон ротора и образуют вместе с корпусом насоса, как бы пазы, а ролики ...стей входят в эти пазы (E). Таким образом, непосредственного трения плоскости лопасти о рабочую поверхность внутренней части насоса нет, чем исключается ...нос как плоскостей, так и поверхности насоса.

...гда лопасть выдвинута из паза, она находится в положении для нагнетания и служит в качестве разъединяющей перемычки для нагнетательной и всасывающей ...он. Когда же она начинает прятаться внутрь паза ...ра, то следующая за ней лопасть играет роль перемычки.

...сос предназначен для перекачивания густых и вязких жидкостей.

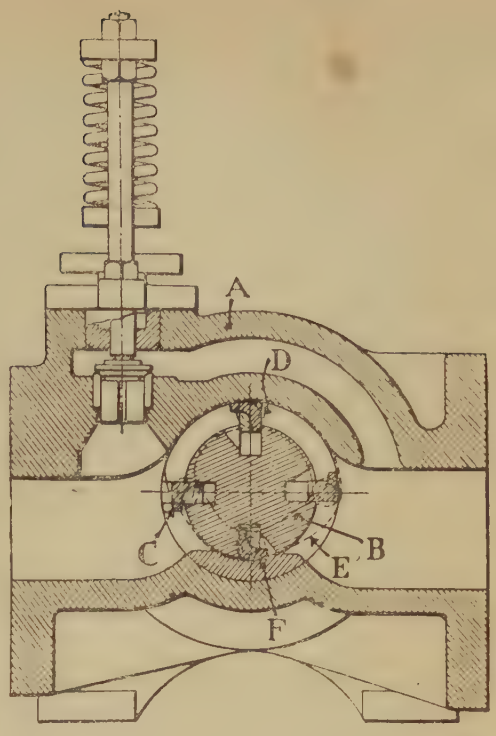


Рис. 2. Схема насоса

...ЕРЕЗИН

ОЛОВО В РЫБНЫХ КОНСЕРВАХ

(„La Pêche Maritime", июнь, 1939)

...одержание олова в рыбных консервах привлекает ...ание гигиенистов. Хотя олово считается безвредным, однако известно, что оно придает консервам неприятный металлический привкус. Поэтому в некоторых ...нах установлены пределы допустимого содержания ...а в консервах.

...Норвегии допускается содержание олова в консервах не более 400 мг/кг; в Англии и ее доминионах — ...56 мг/кг; в США — до 300 мг/кг; в Австралии — ...00 мг/кг.

...вышенное содержание олова чаще всего сопровождается видимым разъеданием полуды банок, приобретающей черноватый муаровый вид. Рыба часто бывает загнана, приобретает неприятный запах и металлический привкус, на поверхности рыб изредка находят серый налет, наблюдается выделение водорода и, как результат, бомбаж банок.

...я изучения этого интересного с гигиенической точки зрения вопроса были произведены анализы: 1) свежей ...ы (сардины); 2) оливкового масла в жестянках; ...рыбных консервов (сардины, анчоусы, норвежские ...оты и сельди в масле).

...ыводы, полученные в результате анализов таковы.

...режую сардину можно считать свободной от олова.

...ливковое масло слабой кислотности, хранившееся в ...янках в течение нескольких лет, не содержало олова ...овсем или имело только следы его (из 2 образцов рафинированного чистого масла в жестянках, стерилизованных в течение 20 мин. при 110° и сохранявшихся в лаборатории более 3 лет, незначительное количество (2,40 мг/кг) олова оказалось только в одном образце).

Консервированные сардины и прочие рыбы (анчоусы, мелкая норвежская сельдь) фиксируют олово из банок. Так, например по данным анализов 34 исследованных португальских консервов количество олова в них в среднем доходило до 16,4 мг/кг.

Рыба из консервов (освобожденная от масла) содержит всегда больше олова, чем масло из той же банки. Эта разница усиливается, если учесть относительный вес в банке рыбы и масла (рыбы в 2—4 раза больше, чем масла). Следовательно рыба (сардина) по неизвестным причинам фиксирует гораздо больше олова, чем масло.

То же самое явление отмечено и в отношении свинца.

По данным 19 анализов, в норвежских, французских, итальянских, испанских, турецких и мексиканских консервах олова оказалось в среднем 73 мг/кг, т. е. больше, чем в португальских.

В норвежских консервах среднее содержание олова (результат 5 анализов) равнялось 72 мг/кг, т. е. больше, чем в 4 раза у продукции португальской, а в одном из образцов содержание олова достигло 205 мг/кг.

Для консервов французского производства средний результат из 7 анализов дал 49,5 мг олова на 1 кг;

близко к этой цифре содержание олова в испанских консервах.

Особенно значительным содержанием олова оказалось в итальянских (105 мг/кг), мексиканских (143 и 119 мг/кг) и турецких консервах (221 мг/кг).

Причины различного содержания олова

Различие, повидимому, объясняется двумя факторами: природой рыбы и способами обработки.

Для сравнения возьмем консервы, приготовленные во Франции, Испании и Португалии. В этих странах консервируется одна и та же сардина, выловленная в одном океане, происхождение рыбы следовательно не имеет значения. Методы производства консервов различны. В Португалии сардины обвариваются паром в автоклаве при 105° и укладываются в банки; обжаривание сардин является исключением. Во Франции же оно является правилом.

Следовательно условно можно предположить, что обжаривание сардин понижает их способность извлекать олово.

В указанных трех странах сардины перед варкой обезглавливаются и потрошатся.

Повышенное содержание олова в итальянских, турецких и мексиканских консервах зависит, возможно, от способов производства и качества белой жести.

Норвежские консервы отличаются по виду рыбы (это не сардины, а шпрот и мелкая сельдь) и по технике производства.

Рыбы не обезглавливаются и не потрошатся: их консервируют, обезглавливая лишь после копчения. По интересным сведениям Лунде и Матиссена, эти рыбы содержат вещества, которые постоянно, с большей или меньшей интенсивностью, разъедают олово белой жести.

Мелкая сельдь содержит растворимые в воде экстрактивные вещества, которые растворяют олово. Что касается шпрота, то он остается в неводе несколько дней без пищи, пока не очистится кишечник.

Возможно, что во время копчения появляются вещества, которые в дальнейшем разъедают жесть; может быть энергично действуют на жесть остатки продуктов питания в кишечном тракте рыбок; возможно также, что ткани шпрот и мелкой сельди более активно действуют на жесть, чем ткани сардины. Этот вопрос требует изучения.

Как бы то ни было, разные рыбы других стран, даже обезглавленные и выпотрошенные, также разъедают олово и фиксируют его, но в очень ничтожной дозе по сравнению с тем, что мы наблюдаем в норвежских консервах.

Лунде и Матиссен сообщают, что в сильно разъеденных банках содержание олова достигает 1000 мг/кг, т. е. 1 мг на 1 г консервов.

Чтобы получить представление об интенсивности разъедания белой жести рыбой, обратимся к работам норвежских химиков.

Растворение рыбой олова жести зависит очевидно от внутренней поверхности банки и веса консервов. В зависимости от типа банки во внутренней поверхности ее содержатся от 175 до 380 мг олова; если все это олово растворится, то его содержание на килограмм консервов составит от 1700 до 3400 мг.

Для примера возьмем обычную банку, содержащую 360 мг свободного олова; если бы оно все растворилось, то 1 кг консервов содержал бы 3400 мг олова. А так как в норвежских консервах можно найти от 300 до 400 мг, то следовательно около 10% олова жести перешло в рыбу. Это показывает интенсивность этого процесса.

Поэтому норвежские химики сильно озабочены подысканием средства против разъедания олова: сушат рыбу, не набивают плотно ее в банку, чтобы ввести больше масла, употребляют только свежую и жирную рыбу.

Однако, по мнению авторов, все эти меры не препятствуют коррозии, которую можно избегнуть только покрывая банки лаком.

Несмотря на безвредность, наличие олова в повышенной дозе наносит ущерб вкусовым качествам консервов.

Авторы в течение нескольких месяцев продолжали изучение на животных действия олова, как это делали и по отношению свинца.

В последних советских стандартах содержание олова в рыбных консервах допускается в размере 200 мг/кг.

Коррозия внутренней поверхности банок, хотя и не имеет непосредственного гигиенического значения, тем не менее ухудшает товарный вид продукта.

Весьма существенно собрать и обработать материалы по содержанию олова в консервах различных типов и районов выработки. Эти цифры, возможно, помогут найти способы ликвидации или смягчения этого порока консервированных продуктов.

М. ТУРПАЕВ

ЗНАЧЕНИЕ КОНСЕРВИРУЮЩИХ ВЕЩЕСТВ ПРИ ОБРАБОТКЕ ФИЛЕ

(„Fishing News", vol. 27, № 1363, май, 1939)

Опыты проводились над филе замороженных палтусов, которые хранились при температуре —14° в течение 4—6 месяцев.

Небольшие куски филе погружались на один час в 2%-ный раствор поваренной соли с примесью различных консервирующих веществ, так как одновременно изучалось влияние и других факторов, как-то концентрации соли и консервирующего вещества в растворе, продолжительности погружения. Растворы поваренной соли крепостью до 2% не оказывают заметного действия на уменьшение заражения филе бактериями, более крепкие растворы (5% и выше) оказывали заметное действие на некоторые бактерии, но в силу высокой концентрации растворов обработанные ими рыбные продукты утрачивали свойства свежих.

Обработанное филе хранилось при 27° в стерили-

ых закрытых стеклянных банках и подвергалось
изу как только контрольная рыба (хранившаяся в
ле без презервирующих веществ) обнаруживала
ные признаки порчи и гниения. При анализе брали
енее 4 кусков филе, причем критерием доброкачест-
рости служили количество бактерий, запах сырого
ус вареного мяса. При экспериментах с консервиру-
ми веществами показателем ценности последних
ило количество бактерий в рыбе.
зультаты предварительных наблюдений даны в таб-

мечено, что нитраты в самых низких концентраци-
чень сильно повышают устойчивость филе [1]); пере-
водорода, соляная кислота и борная кислота низ-
концентраций на сохранность филе влияли очень

рименение соляной и сернистой кислот сказывалось
нешнем виде поверхности филе, которая станови-
заметно шероховатой и приобретала беловатый на-
Сернистая кислота вызывала также крайне не-
тный запах и привкус, вероятно вследствие реакции
ными жирами. Весьма эффективным оказался хло-
рм, имеющий то преимущество, что он при дальней-
хранении филе испаряется. Борная кислота и эти-
й эфир парагидрооксибензойной кислоты значитель-
репятствовали порче, но они были менее эффектив-
чем бензойнокислый натрий или свободная бензой-
кислота. Последняя, как и можно было предвидеть,

Консервирующие вещества	Содержание консервирующих веществ в рассоле (в %)	Коэфициент уменьшения количества бактерий[1])	
		В свежем филе	В мороженом филе
Бензойнокислый натрий	0,1	0,7	0,7
	0,5	429	—
	1,0	7520	—
Бензойная кислота	0,1	33; 30; 5,6	1,1
Азотнокислый калий	0,2	—	6,1
	0,05	—	48,2
	0,1	167	1450
Перекись водорода	6,1	2,3	—
Хлороформ	0,7	304	—
Борная кислота	0,1	9,8	—
Соляная кислота	0,07	53,4	—
Сернистая кислота	0,1	104	—
Этиловый эфир парагидрооксибензойной кислоты	0,09	3	1,4

оказалась наиболее активной, хотя и имела тот недостаток, что ее применение вызывало появление легкой шероховатости поверхности филе. Так как различия были не очень заметны, а бензойная кислота, попадая в мясо рыбы, нейтрализовалась, можно считать, что соль натрия так же эффективна, как и самая кислота.

УРПАЕВ

ВЛИЯНИЕ СОЛЕЙ БЕНЗОЙНОЙ КИСЛОТЫ В РАССОЛЕ НА СОХРАНЯЕМОСТЬ ФИЛЕ

(„Fishing Gazette", vol. 56, № 4, апрель, 1939)

рименение бензойнокислых солей для рассола знаительно повышает сохраняемость рыбы как целиком, и рыбного филе. Можно рекомендовать применение 10% рассола с добавлением солей натрия или маг-й бензойной кислоты в концентрации от 0,15 до %.

ожно применять также смеси этих солей с бензой-или иной кислотой так, чтобы величина pH дости-от 4,0 до 5,0. Длительность выдерживания в рас-от 30 сек. до 2 мин.

ействие бензойнокислых солей сказывается особенно ктивно в тех случаях, когда мясо рыбы или крабов ем не заражено бактериями или они имеются в не-шом количестве. Применение бензойнокислых солей полезно в тех случаях, когда рыба утратила свеесть или имеет явные признаки разложения, т. е. когда ктерии уже глубоко проникли в мясо.

ензойнокислые соли почти не проникают в глубокие мяса, если в мясе нет разрывов.

актерицидное действие бензойнокислых солей ослабся, если в растворе нет соли.

рассол имеет очищающее и укрепляющее действие на и улучшает вкус его.

рименение бензойнокислых солей способствует вда в незначительной степени) сохранению свежей пикши, трески, красного окуня и мяса крабов, что имеет значение для перевозки этих продуктов внутри страны.

Замороженные филе, погруженные предварительно в бензойнокислые растворы, не так быстро портятся после оттаивания.

Бензойнокислые соли почти не задерживаются мясом филе. Их остается не более 0,01%, что не вредно для здоровья. Опыт со льдом, содержащим от 0,15 до 0,3% бензойнокислого натрия, показал, что такой лед повышает сохраняемость целой рыбы и филе. Однако потлащение бензойнокислых солей в этом случае больше вследствие более продолжительного прикосновения. Вкусовой порог для бензойнокислого натрия в свежей и вареной пикше равняется приблизительно 0,07%, что значительно превышает то количество, которое наблюдается в филе. Бензойнокислые соли успешно применялись в Британской Колумбии при подготовке рыбы для легкого копчения. Результаты опытов показывают, что применение бензойнокислых солей может быть, полезным для рыбной промышленности, повышая сохраняемость свежей рыбы.

Небезынтересно отметить, что пищевое законодательство Канады разрешает применять для обработки рыбы и 0,02%-ный азотнокислый натрий.

[1]) Цифры, приведенные в этих столбцах, показывают на какое число надо умножить количество оставшихся живых бактерий, чтобы получить первоначальную численность бактерий в пробе. Следовательно, чем выше коэфициент, тем больше бактерицидное и консервирующее действие данного вещества.

Б. ЧЕРФАС

КОНСТРУКЦИЯ И ЭКСПЛОАТАЦИЯ ВОДОСПУСКНЫХ СООРУЖЕНИЙ В РЫБОВОДНЫХ ХОЗЯЙСТВАХ ЛУИЗИАНЫ

(Construction and Mechanical Operations of Fish Hatcheries in Louisiana. By Donald Fuelha „Louisiana conservation review", 1939)

Автор приводит данные о конструкции водоспускных сооружений в прудовых хозяйствах, занимающихся выращиванием Bass и Grappik.

Для выростных прудов применяются бетонные водоспуски (рис. 1), состоящие из вертикального стояка, отводящей воду металлической трубы и бетонной рыбной ямы, связанной в одно целое с стояком.

Передняя сторона стояка открытая; в боковых стенках имеются два паза: передний для защитной сетки и задний для установки щитков. Внутри, на высоте нормального горизонта воды в пруде, стояк разделен бетонной стенкой на две камеры.

Водоотводящая труба имеет два входных отверстия в передней и задней камерах стояка. Если установить щитки на уровне внутренней стенки и закрыть при помощи специальной заслонки отверстие спускной трубы в передней камере, водоспуск будет автоматически работать как водослив и излишек воды будет сбрасываться через отверстия в задней камере.

При удалении заслонки и части щитков можно пон зить горизонт воды, либо спустить всю воду из пру Бетонная рыбная яма имеет борты, несколько возв нающиеся над ложем пруда. В боковых стенках сдела вырезы на уровне дна пруда для спуска всей воды. С

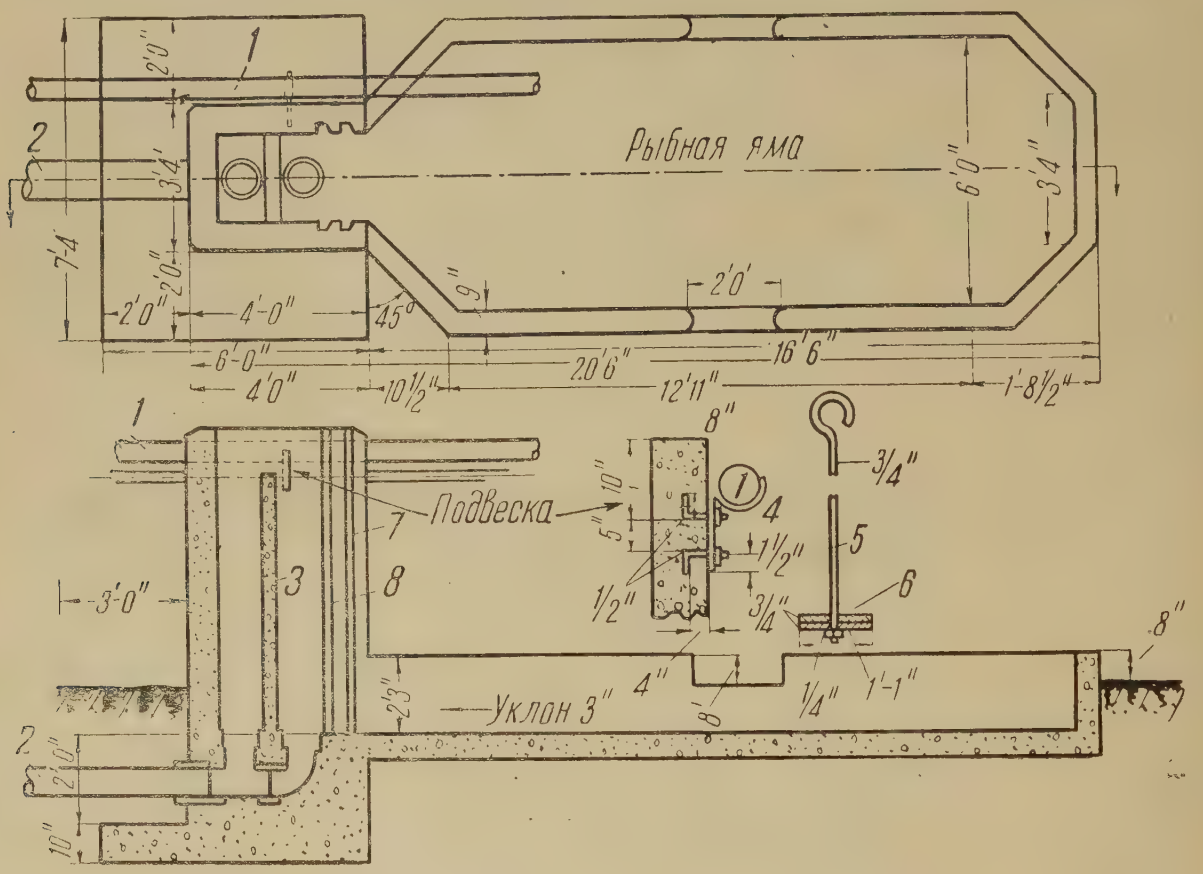


Рис. 1. План и продольный разрез водоспуска и рыбной ямы
1—водоподающая труба; *2*—спускная труба; *3*—разделительные стенки; *4*—кронштейн для подающей трубы; *5*—заслонка для перекрытия отверстий спускной трубы; *6*—деревянные круги; *7*—паз для сетки; *8*—паз для щитков

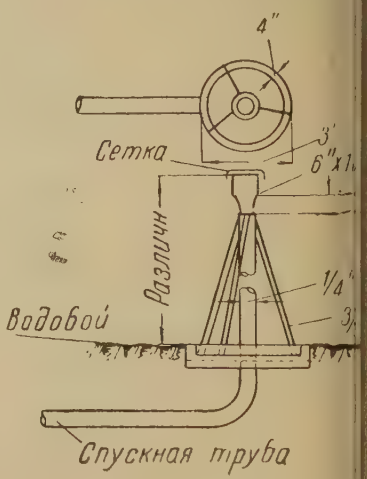


Рис. 2. Схема водоспуска для кормовых прудов

Вид сверху и вертикальный разрез

яя при спуске пруда один или два нижних щитка в ке, можно обеспечить в рыбной яме слой воды в м, в котором и будет находиться, как в бетонном ейне, скатившаяся молодь рыб.

ля прудов, в которых выращивается живой корм, небольшой их площади, конструкция водоспусков е простая (рис. 2).

В наиболее пониженной точке дна пруда устраивается круглая бетонная площадка, на которой сверху закрепляются в виде решетки деревянные бруски. Площадка играет роль водобоя. Сброс воды происходит через согнутую под прямым углом 6″ трубу.

Вертикальное колено трубы укрепляется в центре водобойной площадки и конец ее снабжен муфтой с внут-

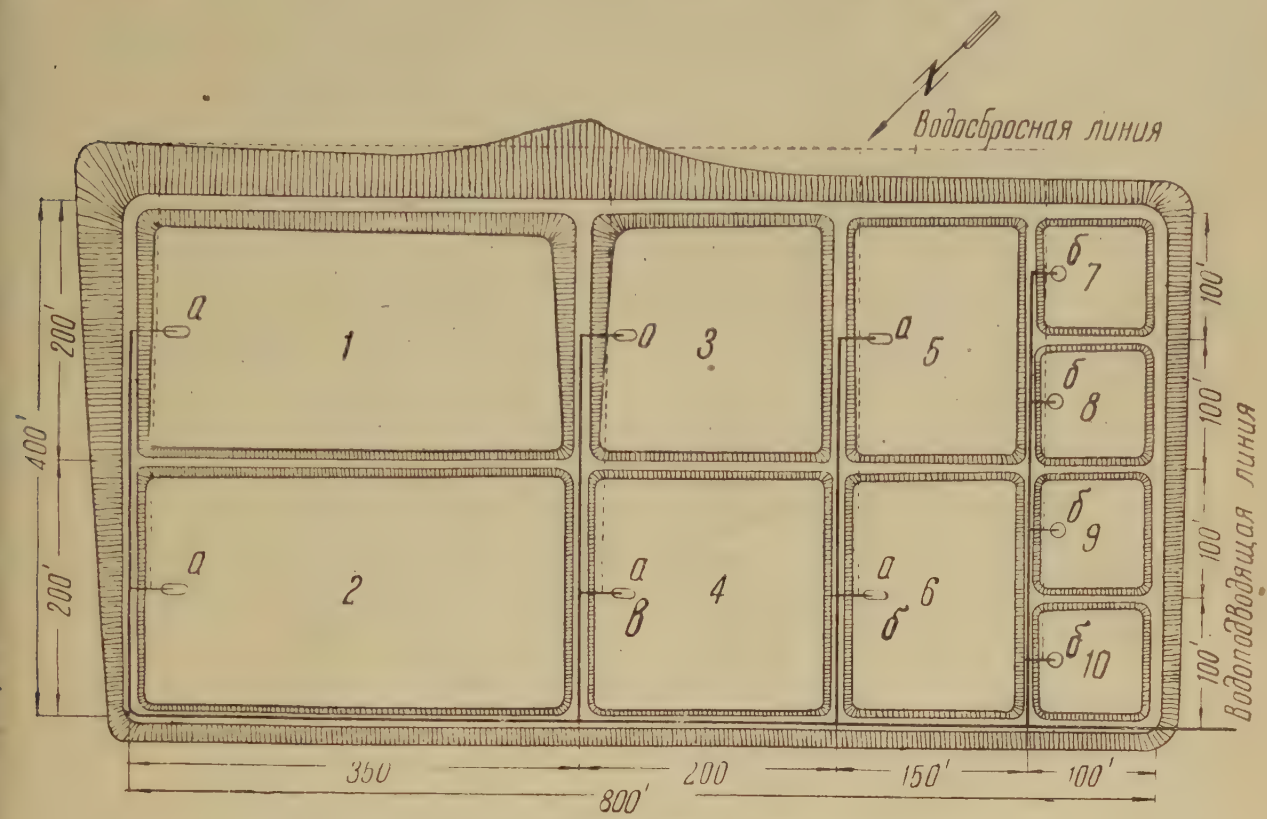


Рис. 3. План выростного хозяйства
1-2—пруды для подрастающей и взрослой рыбы; *3-4*—пруды для фингерлингов; *5-6*—нерестовые пруды; *7-9*—кормовые пруды; *10*—резервный пруд

ей нарезкой. Горизонтальное колено проходит под ой и оканчивается у магистральной водоотводящей и.

вертикальному колену привинчивается стояк (труба го же диаметра), высота которого соответствует зонту воды в пруде. Конец стояка расширен и при- защитной сеткой. Для большей устойчивости стоя- строена тренога, нижние концы которой укреплены тонной площадке, а верхние приварены к круглой е, сквозь которую при установке пропускается к. Размеры всех деталей приведены на прилагаемых чертежах (рис. 1—3).

На рис. 3 приведен план выростного хозяйства. Размеры прудов различных категорий следующие.

Кормовые пруды (7—9) по 800 м²; нерестовые пруды (5—6) около 2500 м²; пруды для фингерлингов (3—4) около 3300 м²; пруды для более крупной рыбы (1—2)—0,63 га.

Указанные конструкции представляют интерес и для наших организаций, проектирующих рыбоводные хозяйства для выращивания молоди ценных промысловых видов рыб.

Г. К.

ЧЕЛЮСТНАЯ МЕТКА ДЛЯ РЫБ

(„Papers of the Michigan Academy of Sciences, Arts and Letters", vol. XXI, 1936)

Сотрудники Института научно-промысловых исследований (при Отделе охраны природы штата Мичиган) д-р Greely и д-р Shetter указывая, что скобочная (так называемая «Гильбертовская». **Г. К.**) метка в прежних работах института давала обычно очень небольшой возврат меченых рыб—в среднем 2,7% (из 20 тыс. помеченных рыб разных видов), предлагают укрепить эту метку на нижнюю челюсть рыбы. Этот способ прикрепления скобочной метки, по указанию Шеттера, оказался гораздо более надежным по сравнению с практиковавшимся ранее прикреплением этой метки на жаберной крышке, спинном плавнике и хвостовом стебле.

При укреплении метки новым способом скальпелем делается небольшой разрез снизу, с внутренней стороны нижней челюсти рыбы. В этот разрез вставляется короткий конец метки, и она обычным образом запирается при помощи «ювелирных щипцов» (повидимому, круглогубцев. **Г. К.**). Для того, чтобы метка не препятствовала росту челюстной кости, что может привести к разжатию и потере метки, получающийся из закрытой метки вытянутый овал расширялся почти до формы круга путем нажатия плоскогубцами на оба конца овала.

Вначале авторы метили молодь форели, затем взрослые экземпляры. Первый эксперимент со взрослыми радужными форелями общей длиной 32—48 см был проведен в прудах рыбоводного завода, где этим способом были помечены 65 экз.

Через год из них были найдены 32 экз. с сохранившимися метками. Так как по существовавшим условиям нельзя было осмотреть всю форель, среди которой могли быть меченые особи, то Шеттер резо считает, что более 50% меченых рыб сохранили с метки.

После такого удачного опыта этот способ прикреп ния скобочной метки стали применять при изуче миграций речных рыб. Так в реке Au Sable б помечено 1061 экземпляр ручьевой форели, из кото вновь было поймано 490 штук, т. е. 46%, причем б ше половины из них в течение 5 месяцев вылавли лось и измерялось повторно от 1 до 5 раз.

Мечение форели производилось метками трех разл ных размеров, соответственно размерам помечае особей (размеры меток, к сожалению, автором не у заны **Г. К.**).

Такой высокий процент возврата меченых рыб яв ся, по мнению автора, следствием улучшения спо прикрепления меток и регулярных обловов как в ра не мечения, так и в прилегающих районах.

От редакции. Полученный автором процент возвр меченых рыб действительно очень высок. Однако, описания эксперимента на реке Au Sable с ручье форелью все же остается неясным, в какой мере б большой возврат получился за счет нового спос прикрепления меток и регулярных обловов как в ра организации собственного лова, повидимому, доста но интенсивного. Во всяком случае этот новый спо нашим исследовательским учреждениям следовало испытать на различных видах рыб, чтобы повыс эффективность работ по мечению рыб, которая за стую весьма невелика.

В. Ш.

ВЫРАБОТКА ФИЛЕ в США в 1937 г.

Производство филе принадлежит к числу наиболее быстро растущих отраслей американской рыбообрабатывающей промышленности. Зародившись около 15 лет тому назад, производство филе превратилось к настоящему времени в большую отрасль производства, распространившуюся во всех рыбопромышленных районах США.

В 1937 г. в США только в местах добычи рыбы было выработано 510 тыс. ц филе всех сортов и видов. Весьма значительное количество филе из охлажденной рыбы вырабатывалось также внутри страны оптовыми торговцами.

Основным центром производства филе в США являются Новая Англия (северная часть Атлантического побережья США) и город Нью-Йорк, т. е. район крупного тралового промысла. Этот район дал в 1937 г. 88,5% всего филе. Вторым районом филейного производства является Тихоокеанское побережье, главным образом, Калифорния. Район этот начал развивать филейное производство всего несколько лет тому назад, но тем не менее уже в 1937 г. дал 6% всего выработанного филе.

Одной из самых интересных особенностей американского филейного производства является чрезвычайно разнообразный ассортимент рыб, используемых для выработки этого продукта. В 1937 г. филе вырабатывалось из 54 пород рыб. Если же сюда прибавить филе, которое вырабатывалось и в местах потребления, то цифру придется увеличить. Правда, подавляющее б шинство из этих 54 пород дало, в отдельности ка очень небольшое количество филе, но важным явля именно многообразие пород, используемых для филей производства, как показатель технической возможн филетировать эти породы и, следовательно, расши все больше сферу применения этого способа обрабо

Основная масса филе в 1937 г. была выработана следующих пород:

Пикша	161,9	тыс. ц
Треска	97,2	„ „
Морской окунь	84,1	„ „
Сайда	54,6	„ „
Камбала	33,3	„ „
Голубая щука	13,6	„ „
Морская щука	12,0	„ „
Мерлан	11,6	„ „

Таким образом, эти восемь пород дали в 1937 общей сложности 468,3 тыс. ц филе, или 91,8% выработки, в то время, как остальные 46 пород 41,7 тыс. ц, или 8,2%.

В числе этих 46 пород имеются такие, как белор ца, форель, лосось, макрель, палтус, сабля-рыба, рыба, зубатка, кефаль, несколько видов речных щу окуней, кори и т. д.

ерезвычайно интересным является вопрос о том, ка-
место в обработке отдельных пород рыб занимает
ас производство филе. Это можно более или менее
о определить путем перевода веса выработанного фи-
а вес сырца и сравнения с уловом соответствующей
ды. Выход филе в среднем (по всем породам) примем
змере 50% от веса сырца. Так в 1935 г. (прихо-
я брать этот год, так как более поздних сведений
ловах сырца по отдельным породам нет) на выра-
у филе пошло 26,7% всего вылова трески, 47,6%
% вылова пикши и 63,7% всего вылова сайды. Та-
образом в обработке этих трех пород, составляю-
основу американского тралового промысла и добы-
ых ежегодно в количестве до 1,5—1,6 млн. ц, филе
сейчас занимает второе место после выработки ох-
денной неразделанной рыбы.

арактерным показателем быстрого развития филей-
производства в США может служить бурный рост
аботки филе из морского окуня. В 1935 г. его было
аботано всего 18,9 тыс. ц, а в 1937 г. 84,1 тыс. ц,
. в 4,5 раза больше. При этом надо учесть, что в
5 г. весь вылов морского окуня в США составил
? тыс. ц. Следовательно для того, чтобы обеспечить
аботку в 1937 г. 84,1 тыс. ц филе из морского оку-
необходимо было увеличить его вылов по крайней
в 2,5 раза против 1935 г.

нтересно также, что в 1937 г. крупный судовой про-
ел Новой Англии (который дает подавляющую часть
риканской добычи трески и пикши) имел в уловах
ски 36,7% крупных экземпляров (выше 4,5 кг),
% средних (от 1,1 до 4,5 кг) и 2,8% мелких (от
до 1,1 кг), а в уловах пикши 75,6% крупных
ыше 1,1 кг) и 24,4% мелких (от 0,45 до 1,1 кг) рыб.
равнение абсолютных цифр добычи трески и пикши
этим сортам с тем количеством, которое надо было
требить на выработку филе, показывает, что последн
вырабатывалось в значительной своей части из
ски средних размеров и, частично, даже из мелкой
ши. Таким образом, небольшие размеры рыбы не яв-
ются для американцев значительным препятствием
выработки из нее филе.

По способам разделки выработанное в 1937 г. филе
определяется следующим образом:

настоящее филе	491,1 тыс. ц.	(96,3%)
стэйки	5,6 „ „	(1,0%)
прочие	13,3 „ „	(2,7%)

Таким образом настоящее филе, т. е. абсолютно безкостный продукт, решительно преобладает.

По способу консервирования выработанное в 1937 г. филе распределяется: охлажденное 217,3 тыс. ц (42,6%) и мороженое 292,7 тыс. ц (57,4%). Следует напомнить, что в общем ассортименте готовой продукции американской рыбной промышленности мороженые товары занимают очень небольшое место, их выпуск приблизительно в 7—7,5 раз меньше, чем охлажденных. Выпуск же мороженого филе превосходит выпуск охлажденного. Повидимому, несмотря на прекрасную технику уборки охлажденного филе, применяемую американцами, возможности для его широкого распространения относительно ограничены. Это видно и из того, что по четырем породам — треске, пикше, окуню и сайде, дающим основную массу потребляемого в США филе и поэтому имеющим наиболее обширные районы распространения, мороженое филе составляет 68,6%, а по окуню и сайде, в частности, до 93%.

Филе из остальных пород, имеющее относительно ограниченный район, изготовляется почти исключительно в виде охлажденного.

Кроме мороженого и охлажденного филе, американцы выпускают еще некоторое количество соленого, которое учитывается особо и в приведенную выше цифру (510 тыс. ц) не вошло. В 1936 г. было выпущено 35,8 тыс. ц трески и 5,6 тыс. ц морской щуки в виде соленых безкостных брикетов, 20,6 тыс. ц соленого филе из белорыбицы и 8,4 тыс. ц соленого филе из макрели.

Одним из важнейших препятствий к еще большему развитию филейного производства в США является, наряду с факторами общеэкономического порядка (кризисы), ручной характер производства. До сих пор, несмотря на многочисленные попытки, американцам не удавалось сконструировать машину для разделки рыбы на филе. Если сконструированная недавно в США машина для разделки на филе, о которой писалось в предыдущем номере нашего журнала, окажется удачной, можно без сомнения ожидать быстрого роста филейного производства, значительно более интенсивного, чем до сих пор.

.Ш.

ПРОИЗВОДСТВО МОРОЖЕНОЙ РЫБЫ в США в 1938 г.

Производство мороженой рыбы занимает в рыбообра-
вающей промышленности США относительно не-
льшое место.

ассортименте готовой продукции мороженые товары
ставляют за последние годы около 3,8% и далеко от-
ют как от выпуска охлажденных товаров (около
3%), так и консервов (около 27,5%).

Причина относительно слабого развития производства
роженой рыбы заключается в наличии хорошо разви-
сети дорог как железных, так и автомобильных, на-
ии огромного парка изотермических вагонов и авто-
илей и огромном размахе производства искусствен-
ного льда. Все это дает возможность снабжать потребителей охлажденной рыбой в течение круглого года.

Производство мороженой рыбы в США за последние 10 лет шло следующим образом (в ц):

1929 г.	546 943
1930 г.	626 836
1931 г.	505 156
1932 г.	416 124
1933 г.	431 433
1934 г.	600 723
1935 г.	673 402
1936 г.	806 733
1937 г.	757 008
1938 г.	837 432

Обозначившийся за последние годы рост производства мороженых товаров связан, главным образом, с ростом выработки филе, значительная часть которого выпускается в замороженном виде. В 1938 г. выпуск мороженого филе составил 176 тыс. ц, или 21% ко всему производству мороженой рыбы.

По отдельным районам производство мороженых товаров распределялось в 1938 г. следующим образом (в %):

Новая Англия	46,7
Центрально-Атлантический район	12,3
Южно-Атлантический район	4,2
Тихоокеанский район	25,1
Внутренние районы	11,7

Внутренние районы США добычей рыбы занимаются в крайне незначительных размерах, поэтому заморозка рыбы там производится из охлажденной, не могущей быть своевременно реализованной. Так например, в 1938 г. в Нью-Йорке было заморожено 6,3 тыс. ц тихоокеанского лосося.

Породный состав мороженой рыбы в 1938 г. (в тыс. ц):

Тресковые	188
в том числе филе	176
Лосось	79
Зубатка	79
Морской окунь	75
Палтус	69
Макрель	40
Сельди	25
Белорыбица	20
Сабля-рыба	17
Меч-рыба	8
Прочие рыбы	158
Креветки	27
Прочие беспозвоночные	52
Итого	837

Характерно, что филе составляет 93,5% всех мо женых товаров, приготовленных из тресковых.

Заморозка тресковых в неразделанном, круглом в производится в крайне незначительном объеме.

Ассортимент мороженых рыбных товаров в США р ко отличается от нашего, в котором решающую р играют частиковые рыбы. Опыт американцев показы широкие возможности для заморозки целого ряда м ских рыб и беспозвоночных, в том числе таких, макрель, сельди, креветки.

Этот опыт следовало бы использовать и в нашей с товой рыбной промышленности, где замораживание бы производится в значительно больших масштабах, в США.

В. Ш.

НЕКОТОРЫЕ ДАННЫЕ О РЫБНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ЯПОНИИ

За последние 5 лет количество занятых в рыбной промышленности Японии людей изменялось следующим образом (с округлением до целых тысяч):

1933 г.	1 499
1934 г.	1 522
1935 г.	1 521
1936 г.	1 534
1937 г.	1 535

По данным 1936 г. из общего числа занятых людей было: рыбаков — 1 102 502, занятых в рыбоводстве — 154 627 человек и занятых в обработке рыбы — 277 303 человека.

Численность японского рыбопромышленного флота и распределение его по типам судов (на 1 января соответствующего года) видно из следующих данных:

Год	Количество судов					
	Паровых и моторных		Безмоторных		Всего	
	абс.	в %	абс.	в %	абс.	в %
1930	36 067	10,0	323 228	90,0	359 295	100,0
1931	42 247	11,7	318 443	88,3	360 690	100,0
1932	45 469	12,5	315 217	87,5	360 686	100,0
1933	49 039	13,4	314 434	86,6	363 473	100,0
1934	52 579	14,5	311 553	85,5	364 132	100,0
1935	57 478	15,8	308 541	84,2	366 019	100,0
1936	62 169	16,8	304 098	83,2	366 267	100,0

Таким образом уровень моторизации японского ры промышленного флота в настоящее время очень невы кий, значительно ниже, чем в других странах с крупн рыбной промышленностью. Кроме того сами темпы мо ризации японского рыболовного флота очень медл ные — за семь лет удельный вес паромоторных су вырос всего на 6,8%, а их абсолютное количество то ко на 72%.

В японском рыбопромышленном флоте заметно пре ладают мелкие суда. Так среди безмоторных судов с с тоннажем до 5 т составляют 97,4%, а среди паро торных 70,2%. Средних и крупных паромоторных суд к которым относятся суда с тоннажем свыше 50 в японском флоте насчитывается всего 694 едини или 1,2% к общему количеству судов.

Добыча рыбы в Японии носит по преимуществу п сивный характер, хотя физико-географические услов казалось должны были бы благоприятствовать само широкому развитию активного лова. Однако низкий у вень материально-технической базы японского рыбол ства заставляет японцев ориентироваться главным разом на прибрежный лов.

В 1936 г. улов рыбы и прочих объектов промыс составил 4010 тыс. т, в том числе прибрежный лов 3036 тыс. т (75,7%), активный лов — 974 тыс. (24,3%). Состав прибрежного лова в 1936 г. был с дующий (см. табл.).

В 1937 г. размер прибрежного лова дал сильное сн жение и составил только 2143 тыс. т, в том числе 12 тыс. т (60,5%) иваси и анчоусов.

Продукт лова	В тыс. т.	В %
. . . . .	2143	70,5
образные	152	5,0
е морские животные	158	5,2
ие растения	583	19,3

ктивном промысле в 1936 г. участвовало 9885 и 215 026 человек. Активный промысел находится собым покровительством японского правительства, же принимает все меры к его развитию. Для поощ- строительства судов активного лова японское пра- ьство установило специальную субсидию для рыбо- шленников. При постройке судна, предназначенно- ля активного лова, судовладелец получает государ- ную субсидию в размере 60 иен за каждую тонну ти трюма, если судно металлическое, и 45 иен, судно деревянное. Кроме того выдается 40 иен за ю лошадиную силу мощности мотора, установлен- на судне.

Значительное развитие получил в Японии также китобойный промысел. Первоначально он производился только в прибрежной зоне, но за последние годы японцы организовали китобойный промысел с помощью китобойных маток. В 1937 г. у японцев работало в Антарктике 2 китобойные матки с 13 китобойцами, которые добыли 1965 китов.

Береговой промысел дал в 1937 г. 1814 китов, в том числе 1641 кит были добыты в водах собственно Японии. В 1938 г. вступила в строй третья китобойная матка, емкостью свыше 20 000 т.

Несмотря на огромные размеры вылова рыбы и других объектов промысла производительность труда японского рыбака, вследствие примитивной техники добычи, стоит на весьма низком уровне. В 1936 г. средний годовой вылов на одного японского рыбака составил 36 ц, в то время как на Тихоокеанском побережье США вылов на рыбака составил в этом же году 397 ц, т. е. в 11 раз больше.

Если взять производительность труда только в активном промысле Японии, то и здесь она, составляя всего 45,3 ц, будет почти в 9 раз меньше средней производительности американского рыбака.

Б. Ф. БАРАНОВ

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ НОРВЕЖСКОГО РЫБОЛОВСТВА

(По книге O. Sund, Die Norvegische Seefisherei)

егодный улов рыбы в Норвегии составляет около лн. ц.

им образом эта маленькая страна с населением 3 млн. человек занимает по вылову рыбы одно ервых мест в Европе, соперничая с Великобрита- . Если взять всю Норвегию, то по экономическому нию на первом месте в ней стоит сельское хо- во, на втором — лесное, а на третьем — рыболов- Рыболовством занято около 10% трудоспособного ения Норвегии. Доход от рыболовства составляет 1/3 дохода, даваемого сельским хозяйством. Осо- велико значение рыболовства для северной Нор- , где им занимается около 50% трудоспособного ения.

оль значительному развитию рыболовства способ- т исключительно благоприятное географическое по- ение этой страны и характер береговой линии. Длин- резанная береговая линия Норвегии, богатая за- ми (фиордами), прибрежными островами и банками, бы вдвинутая в глубокий океан, является приман- для стай океанской рыбы, преимущественно трески льди, подходящей сюда для икрометания и откорма. же характер береговой линии крайне облегчает лу рыбы, позволяя довольствоваться самыми про- ми и дешевыми судами и орудиями лова.

ды у берегов Норвегии изобилуют разнообразными ами рыб, ракообразных и моллюсков. Из древних ний (саг) следует, что в IX веке рыбаки, как и ь, ходили к Лофотенским островам для лова тре- ски, а также для сетного лова сельди. Так как этот лов происходил и происходит в малонаселенной местности, то условия жизни рыбаков, которым приходилось ночевать в зимнюю непогоду под перевернутыми лодками и испытывать другие лишения, были очень тяжелыми. Поэтому еще в начале XII века на Лофотенских островах были построены на государственный счет хижины для ночлега пришлых рыбаков. Характер рыболовства и техника лова в значительной мере сохранились и до настоящего времени.

Первое по ценности место в норвежских уловах занимают (и особенно занимали в прежние годы) тресковые и в первую очередь крупная треска, подходящая зимой для икрометания к северо-западному побережью Норвегии (Лофотенские острова). Второе место занимают сельдевые и прежде всего так называемая крупная сельдь («зимняя» и «весенняя»), подходящая к берегам в период с января по март. В последние годы уловы сельдевых по стоимости приблизительно равны уловам тресковых, а по количеству уловы сельдевых почти втрое выше уловов тресковых. Эти два важнейших промысла — лов зимней трески и крупной сельди,—привлекающие наибольшее число рыбаков, определяют характер норвежского рыболовства.

Две трети населения Норвегии живут на побережье; море является для них наиболее удобным и часто единственным путем сообщения. Поэтому все жители побережья имеют мелкие суда, на которых ездят к соседям, отвозят на базар продукты своего хозяйства. На этих

же судах перебираются в районы трескового и сельдяного лова, происходящего в зимнее, свободное от сельскохозяйственных работ время. Очевидно, однако, что большинство этого населения занимается ловом рыбы для собственного потребления и как побочным занятием в течение круглого года.

Таким образом рыболовство Норвегии носит ярко выраженный кустарный характер. Крупные капиталистические предприятия в нем почти отсутствуют. Суда в основном очень малого размера и являются, как и рыболовные орудия, собственностью командира или всего экипажа.

Подавляющее большинство рыболовного флота составляют мелкие беспалубные суда, число которых достигает 50 тыс. За ними идут мелкие беспалубные моторные суда, которых в 1936 г. было около 10 тыс. Большинство из них имело в клину 6—7 м и было снабжено одноцилиндровым мотором в 3—6 сил. Мелкие беспалубные суда пользуются распространением из-за их малой стоимости, а также потому, что работа с рыболовными орудиями с них удобнее, чем с мелких палубных судов. Палубные моторные суда (боты), количество которых в 1936 г. доходило до 11 400, обычно имеют в длину 10—15 м и снабжены мотором от 5 до 15 сил. Рыболовных пароходов в 1936 г. было 343, однако среди них было лишь 9 траулеров, большинство же составляли небольшие суда длиной 25—35 м с машинами 100—150 сил, в том числе деревянные зверобойные боты с паровой машиной.

Основным орудием лова тресковых в Норвегии с древнейших времен являются крючковые снасти, которыми добывается приблизительно 1/3 часть норвежских уловов, не считая сельди. Первоначально крючковая снасть применялась в виде одиночной удочки с наживкой или на-поддев. Применение сетей для трескового лова относится к XVI столетию. К этому же времени относится и введение ярусов, однако сети и удочки оставались главными орудиями трескового лова до XVIII столетия. Лишь с конца XVIII столетия с удешевлением крючковой снасти стал развиваться ярусный лов, но и до настоящего времени значительное количество беднейших ловцов пользуются удочкой. За последние годы в лофотенском тресковом промысле 30—50% улова дают яруса, 30—40% сети и 15—25% удочки. Яруса для лова тресковых применяются как ночные (выставляемые вечером и выбираемые на рассвете) или как дневные (выбираемые примерно через час после установки).

В конце XVIII столетия стал развиваться ярусный лов на более отдаленных банках с палубных ботов, становившихся на якорь и производивших самый лов с дорок. В 1881 г. была сделана первая попытка ярусного лова с пароходов, причем ярус ставился и выбирался с помощью дорок. Затем установку и подъем яруса стали производить прямо с палубы парохода, применяя самометы для установки яруса и ярусоподъемники. В настоящее время применяют яруса в 2—3 тыс. м длиной и одновременно работают двумя ярусами: выставив один, осматривают и оправляют второй, выставляют его и и идут осматривать первый. Таким образом процесс лова идет непрерывно.

Наконец, для лова трески и морского окуня применяют также короткие яруса с 30—50 крючками, устанавливаемые в воде вертикально.

Наиболее распространенным видом наживки для ярусов служит мороженая сельдь, а также ракушки (Mytilus modiolus). Ракушки освобождаются от раковины и в слегка подсоленном виде упаковываются в 30 килограммовые бочата. Добыча и торговля такой наживкой составляют целый промысел.

Основными орудиями лова сельди с давних времен были ставные жаберные сети и береговые невода, действовавшие успешно, когда сельдь подходила близко к берегу и заходила в закрытые проливы и бухты. Однако бывали длительные периоды, когда такие подходы отсутствовали и промысел катастрофически падал. Поэтому большим шагом вперед явилось применение дрифтерных сетей (ставшее возможным благодаря увеличению числа палубных мореходных судов) и особенно применение кошелькового невода. Однако ставные сети и береговые невода и теперь широко применяются во всех местах, где сельдь подходит близко к берегу.

Норвежский береговой невод по устройству и способу применения отличается от обычных закидных неводов. Им обметываются обнаруженные стаи сельди; постоянные тони отсутствуют, тем более что большие глубины и скалистый характер берегов исключают возможность вытягивания невода с уловом на берег. Обметав невод стаю рыбы, его подтягивают к берегу, превращая в сетной садок, или же рыбу запирают неводом в подходящей губе, используя невод как запорный. Затем рыбу понемногу вылавливают маленькими неводами.

Значительная часть сельди идет в продажу (особенно на экспорт) свежьем во льду. В этом случае живую рыбу из невода упаковывают в ящики и грузят на пароход. В теплое время года сельдь, предназначенную к переработке в пищевые продукты, выдерживают в неводе дня три, чтобы у ней очистился кишечник.

Важнейшим нововведением в норвежском сельдяном промысле является освоение кошелькового лова, относящееся к началу XX столетия. Лов этот производится преимущественно недалеко от берега в тех же закрытых местах, что и лов береговыми неводами, но возможен и там, где характер береговой линии или отдаленность стай сельди от берега исключает лов закидным неводом. Техника норвежского кошелькового лова сравнительно примитивна: невод выметывается с двух весельных неводников и кошелькуется вручную. Много неводных бригад обслуживается моторными судами и парусами, что увеличивает подвижность этого лова (неводники при переходах поднимаются на борт парохода на шлюпбалках).

Нередко, окружив кошельковым неводом стаю, подбуксировывают к берегу и обметывают береговым неводом, в котором рыбу выдерживают как в садке, освобождая кошельковый невод для дальнейшего лова.

В последние годы в технике норвежского кошелькового лова сельди сделаны два важных усовершенствования, которые полезно учесть нашим производственникам.

Норвежцы считают, что самые большие кошельковые невода высотой в 70—90 м кошелькуются на глубине 50—60 м и не в состоянии облавливать стаи, находящиеся на большей глубине. Однако для облова таких стай оказалось возможным погружать на нужную глубину весь невод. Для этого убавляют количество поплавков на верхней подборе, чтобы невод тонул, и привязывают к нему на поводках нужной длины буйки, заменяемые при оснастке дрифтерного порядка. Оснащенный таким образом невод по окончании обмета и кошелькования получает при подъеме нижней подборы достаточную плавучесть и всплывает на поверхность с захваченной рыбой.

Вторым нововведением является применение прожекторов не только для облегчения работы при наступлении темноты, но и для того, чтобы подманивать

из глубины (иногда недоступной для облова) на ность и содействовать большей концентрации

евое рыболовство развито в Норвегии очень слабо добыча глубевого лова составляет лишь около рвежского улова) и сводится главным образом к му лову, снабжающему рынок круглый год све- ыбой. В конце прошлого столетия были произве- идрографические обследования более отдаленных и выпущены карты, помогавшие рыбакам нахо- ти банки. В связи с государственными субсидия- легчавшими постройку мореходных судов, это по- развитию глубевого ярусного лова на отдален- анках и созданию флота маленьких пароходов и ых судов (образованного отчасти путем установки на большие парусные боты). Эти же суда в се- льдяного лова занимаются обслуживанием кошель- бригад.

отдаленных районов норвежские суда работают у в Гренландии (в Дэвисовом проливе), куда начи- 1924 г., ходили большие экспедиционные суда- с моторными дорками (по типу нашего «Комсо- Арктики») для лова палтуса. Однако эти экспе- дававшие сначала большие уловы палтуса, быстро менее выгодными. Теперь лов у берегов Гренлан- ильно сократившийся, базируется главным обра- добыче трески, доставляемой в соленом виде. ские суда ходят также для лова трески ярусами ландии, Шпицбергену и Медвежьему острову. Нор- е суда ходят к Исландии для лова не только тре- ски, но и сельди, отличающейся очень высоким качеством. Лов этот начался с середины прошлого столетия и производился дрифтерными сетями. С 1903 г. для этого лова были применены кошельковые невода, и теперь оба эти орудия принимают равное участие в этом промысле. Исландская сельдь держится в поверхностных слоях воды, редко глубже 10 м, что весьма упрощает ее лов; сезон промысла—июль—сентябрь.

Норвежский траловый лов развит очень слабо. Долгое время в Норвегии не было ни одного траулера, немногочисленные опыты их применения не окупались. В 1933 г. была сделана попытка организации тралового лова с переработкой улова на клипфиск, оказавшаяся весьма удачной. К 1936 г. количество траулеров возросло до 9, но в этом году был издан закон, запрещавший норвежским судам заниматься траловым ловом, и дальнейшее развитие этого промысла прекратилось. По особому разрешению работают лишь ранее приобретенные траулеры.

Почти $^3/_4$ норвежского улова перерабатывается на экспортные продукты. Первое место по ценности занимают рыбные консервы, главным образом шпроты и мелкая сельдь, экспортируемые в США и Великобританию. Второе место занимает вяленая рыба, преимущественно треска и особенно клипфиск, экспортируемые в латинские страны, а низшие сорта — в Восточную Африку. На третьем месте стоит свежая рыба, в том числе сельдь, экспортируемая преимущественно в Германию и Великобританию. За ними следуют рыбная мука, соленая сельдь и другие продукты.

РАЗВИТИЕ РЫБОЛОВСТВА в БЕЛЬГИИ

(„Fishing News", 3 июня 1939)

ов рыбы в Бельгии составлял : в 1932 г. — т, в 1935 г. — 22 319 т и в 1938 г. — 33 505 т. тичение вылова свыше чем на 100% за 6 лет яется заменой старых паровых тральщиков со- ными моторными судами. В Бельгии теперь имеет- ше 400 моторных тральщиков, и их число непре- возрастает. Новые бельгийские тральщики рабо- круглый год и совершают далекие рейсы к Ислан- дии, Медвежьему острову, в Белое море и на юг к берегам Испании, Португалии и Марокко. В этом отношении Бельгия превосходит все другие страны, в том числе и Англию и Германию.

Годовое потребление рыбы в Бельгии составляет теперь 4,5 кг на человека (в 1932 г. было 3,5 кг). Цены на рыбу за этот период значительно снизились.

ВОЗДУШНАЯ РАЗВЕДКА РЫБЫ

(„Fishing News", 1/VII 1939, и „Canadian Fisherman", июль, 1939)

нглии второй год ведутся опыты воздушной раз- косяков сельди. В прошлом году пилот Ренд аком-наблюдателем на небольшом одномоторном ете провели удачные разведывательные полеты оне Шотландских островов. Ими установлено, что ная разведка сельди может иметь практическое ие при следующих условиях: 1) во время рыбо- о сезона продолжительное время держится хо- погода без сильных ветров и дождей; 2) во вре- мого полета поверхность моря спокойна, вода чи- олнце ярко светит и на воде нет или немного те- облаков. Наблюдатели считают также необхо- иметь на разведывательном самолете радиоте- для переговоров с рыболовными судами.

ты разведки с воздуха косяков сельди, макрели, китов и других плавающих у поверхности рыб и промысловых животных производились и раньше. В 1924 г. министерство рыболовства опубликовало даже сообщение о пробных полетах, проведенных в Северном море и Ламанше.

Первые опыты оказались не особенно удачными, так как при обследовании районов, где рыбаки брали большие уловы, наблюдатели с самолета не могли обнаружить косяков рыбы. Им сильно мешали тени облаков, волнение на поверхности воды и большая зыбь после штормов.

Опытные полеты прошлого года дали обнадеживающие результаты и работы в этом направлении продолжаются.

КРАСКА ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОТ ОБРАСТАНИЯ СУДОВ

(„Pacific Fisherman", июль, 1939)

Интересное подтверждение эффективности медной краски для защиты днища судов было недавно получено, когда тунцовый клиппер «Сан-Сальвадор» был поднят из воды для перекраски. За 3 месяца перед этим он был окрашен медной краской и его днище оказалось совершенно чистым, кроме пятен на нижней поверхности киля в тех местах, которыми он стоял на подкладках слипа. Эти пятна, не закрашенные при последней окраске, заросли баланусами и это были единственные места на всем днище, где началось обрастание.

ЛЯГУШАЧИЙ ПРОМЫСЕЛ

(„Pacific Fisherman", июль, 1939)

В Калифорнии (США) быстро развивается новый промысел — ловля лягушек. Промысел лягушачьих лапок в промышленном масштабе начался с прошлого года и обязан своим возникновением наводнению. Лапки лягушки во многих странах считаются деликатесом. Несколько лет тому назад один предприниматель организовал разведение съедобных лягушек на ферме возле г. Сакраменто в Калифорнии. Лягушки хорошо размножались, но однажды зимой случилось большое наводнение, все лягушки были смыты в реку Сакраменто и в примыкающие болота и расселились теперь по всей дельте.

Лов лягушек производится по ночам. Ловцы имеют длинные бамбуковые шесты с зажимом на конце и электрические фонари. Свет фонаря сильно отражается в глазах лягушки, так что они блестят как миниатюрные автомобильные фары. Хватают лягушку зажимом, укрепленным на шесте. С целью сохранения естественных запасов этой «дичи» лягушки менее 1/4 американского фунта весом считаются маломерными и не принимаются от ловцов.

На фабрике лягушек чистят, снимают шкурки и отрубают головы. Затем их завертывают в целлофан и морозят, причем целлофановая обертка делает ненужной глазировку после замораживания. После сортировки по размерам (от 1/4 до 1/2, от 1/2 до 3/4 и от 3/4 до 1 1/2 американского фунта [1]) готовый продукт упаковывают в картонные коробки по 15 фунтов. При перевозке коробки укладывают по 6 шт. в ящики с сухим льдом и рассылают во все концы США.

Оптовые цены на лапки лягушек 32—35 центов за фунт в зависимости от размера. В прошлом году в Сакраменто было заготовлено и продано 4 тонны лягушачьих лапок, а в этом году предполагается заготовить в два раза больше.

В связи с этим можно отметить, что во Франции съедобную лягушку специально разводят. У нас в СССР она водится на юге в больших количествах, но совершенно до сих пор не используется.

НОВОЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЕ СУДНО

(„La Pêche Maritime", май, 1939)

В Везермюнде (Германия) строится новое исследовательское судно для замены устаревшего «Посейдона». Это будет большой тральщик 55,7 м длины и 9,2 м ширины, специально предназначенный для океанографических исследований. На судне будут оборудованы лаборатории, рабочие кабинеты и аквариум. Постр будет закончена текущим летом. Новое судно б также служить для практики студентов, оканчива рыболовную мореходную школу.

ГИГАНТСКИЙ ПАЛТУС

(„Fishing News", 17 июня 1939)

В середине июня с. г. тральщик Рутландшайр д вил на рыбный рынок в Гримсби палтуса весом в 1 пойманного у берегов Исландии. Рыба была про за 15 фунтов стерлингов (около 375 руб.). Это с крупный палтус, выловленный английскими трал ками за последние годы.

НАШЕСТВИЕ ГИГАНТСКИХ АКУЛ

(„Fishing Newsn", 27/V 17/VI 19

У западных берегов Британских островов появи большое количество гигантских акул (Cetorhinus maxi из которых многие достигают 10 м длины и до веса. Появление их у английских берегов приписы ся продолжительной теплой погоде и общему пот нию. Большие стаи акул встречаются и на севе бухтах и заливах Шотландии, особенно у у р. Клайд. Акулы появляются в мае с появлением вых косяков летней сельди и держатся в прибре водах до глубокой осени. Весной они сравните безобидны, а позднее начинают «резвиться», выпр вать из воды и нападать на лодки. В сентябре 19 в заливе Карадейл огромная акула набросилась небольшой парусный бот и опрокинула его, причем гибло трое рыбаков. В мае с. г. возле Кемпбелт акула буквально выбросила из воды рыбацкую л В течение всего сезона акулы сильно рвут рыб сети, а рыбаки-ярусники из-за них иногда боятся ходить в море на своих баркасах.

Эти акулы, как и сельдь, питаются планктонными кообразными. Предполагают, что одна акула пожи столько же рачков, сколько миллион сельдей, и шие стаи акул сильно опустошают запасы того ради которого сельдь подходит к берегам. Заме что при наличии акул уловы сельди понижаются.

На морских пляжах внезапное появление стаи заставляет купающихся поспешно выскакивать из ды. На юге Англии охота на акул стала новым пулярным спортом. Там во многих рыбацких посе появились группы охотников-гарпунщиков.

В Шотландии возле г. Карадейл весной с. г. о дован небольшой завод для выработки акульего и снаряжено судно для лова акул.

Завод оборудован всеми современными приспос ниями для поглощения запаха и дыма, так как положен он рядом с приморским городком, где бывает много отдыхающих. Пока завод этот явл скорее опытной установкой, но в случае успеха полагается его расширить. Акулий жир имеет кое применение в промышленности, особенно при готовлении красок и лаков. Применяется он так ветеринарии для изготовления лекарств.

В Норвегии переработка жира акул производ в больших размерах. Мясо их там заделывают стянки и экспортируют в Италию и в Китай, где считается деликатесом.

Нашествие акул вызвало даже запросы в ан ском парламенте. Судам рыболовного надзора указания уничтожать их при каждом удобном В прошлом году судами было расстреляно с 50 акул, но тем не менее количество их в этом стало заметно больше.

---

[1]) Американский фунт = 453 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

Шире развернуть борьбу за качество продукции 1

ПРОИЗВОДСТВО И ТЕХНИКА

И. Юданов, Результаты испытания эхолота для поисков сельди . 3
Н. Березин, Как обеспечить переработку в 1940 г. двух миллионов центнеров сельди на Северном Каспии 7
А. Макашев, Опыты охлаждения сырца-иваси 13
И. Тонких. Опыт прудового выращивания искусственно выведенной молоди рыбца и шемаи 18

НАУЧНЫЙ ОТДЕЛ

Проф. П. Свидерский, Теория гидроэлеватора и его применение в рыбной промышленности (окончание) 24
С. Троицкий, О времени ската молоди проходных рыб р. Кубани . 35

ИНОСТРАННЫЙ ОТДЕЛ

А. Е., Матка для лова трески 39
Ф. Б., Механизация речного плавного лова 40
Ф. Б., Новый тип поплавка 40
А. Е., Реконструкция флота рыбной промышленности во Франции и Германии 41
Г. Новиков, Новый тип судовой установки с пневматической передачей 41
А. О-в, Сигнальные приборы для убитых китов 42
Г. В. Михайлов, Машина для разделки рыбы 43
Г. В. Михайлов, Быстроходный ротационный насос 44
Н. Березин, Олово в рыбных консервах 45
М. Турпаев, Значение консервирующих веществ при обработке филе 46
М. Турпаев, Влияние солей бензойной кислоты в рассоле на сохраняемость филе 47
Б. Черфас, Конструкция и эксплоатация водоспускных сооружений в рыбоводных хозяйствах Луизианы 48
Г. К. Челюстная метка для рыб 50
В. Ш., Выработка филе в США в 1937 г. 50
В. Ш., Производство мороженой рыбы в США в 1938 г. 51
В. Ш., Некоторые данные о рыбной промышленности Японии . . 52
Проф. Ф. Баранов, Современное состояние норвежского рыболовства 53
Е. Р., Развитие рыболовства в Бельгии 55
Воздушная разведка рыбы 55
Краска для защиты от обрастания судов 56
Лягушачий промысел 56
Новое исследовательское судно 56
Гигантский палтус 56
Нашествие гигантских акул 56

ЛИЩЕПРОМИЗДАТ
дактор С. В. Флоринский

Объем 7 печ. листов. 10,5 авт. л. 1/8 п. л.
Ст. форм. 60×92. Тираж 3475 экз.
Сд. в наб. 19/VIII—10/IX 39 г. Подп. в п. 19/X 39 г.

Отв. редактор А. А. ИШКОВ

лномоченный Мособлгорлита № Б—10062 Кол. знаков в п. л. 60 000. Изд. № 159 Зак. № 3025

Типография Управления Делами СНК Союза ССР, Москва, ул. Куйбышева, 1

Цена 3 руб.

Открыта подписка на 1940 год
на журнал

РЫБНОЕ ХОЗЯЙСТВО

ИЗДАТЕЛЬСТВО
НАРКОМПИЩЕПРОМА СССР
ПИЩЕПРОМИЗДАТ

Орган Народного комиссариата рыбной промышленности СССР

Год издания XIX. Выходит один раз в месяц

Журнал освещает вопросы производственной деятельности и стахановского опыта предприятий государственной рыбной промышленности, моторно-рыболовных станций и рыбацкой колхозной системы, социалистической реконструкции рыбной промышленности и строительства прудовых хозяйств, техники добычи и технологии.

Журнал освещает работы в области изучения сырьевой базы, рыборазведения и мелиорации, знакомит с новостями иностранной техники и технологии, дает обзоры иностранной литературы, консультирует по вопросам рыбного хозяйства.

Журнал борется за максимально-эффективное использование существующей техники и вооружение рыбной промышленности новейшей техникой, за увеличение добычи рыбы и повышение качества рыбной продукции.

Журнал рассчитан на руководящих хозяйственных, инженерно-технических работников, научных работников, передовых рабочих-стахановцев рыбной промышленности и колхозной системы и студентов втузов и техникумов.

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА:

на год . . . . 36 руб.
на 6 месяцев 18 руб.
на 3 месяца . 9 руб.

ПОДПИСКУ И ДЕНЬГИ НАПРАВЛЯТЬ:

Москва, Рыбный пер., д. 2, пом. 37, Торговый отдел Пищепромиздата. Расчетный счет № 5506 в Бауманском отделении Госбанка, 3-й отд., г. Москва. Подписка принимается также уполномоченными Пищепромиздата и всеми почтовыми отделениями Наркомсвязи.